



UNIVERSIDADE DE ÉVORA

ESCOLA DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA

DEPARTAMENTO DE MEDICINA VETERINÁRIA

Monitorização Anestésica em Pequenos Animais: Capnografia e Espirometria

Clínica de Animais de Companhia

Maria Helena Florentino Judas

Orientação | Professora Doutora Elsa Leclerc Duarte
Doutor Luis Filipe Carvalho

Mestrado integrado em Medicina Veterinária

Relatório de Estágio

Évora, 2017



UNIVERSIDADE DE ÉVORA

ESCOLA DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA

DEPARTAMENTO DE MEDICINA VETERINÁRIA

Monitorização Anestésica em Pequenos Animais: Capnografia e Espirometria

Clínica de Animais de Companhia

Maria Helena Florentino Judas

Orientação | Professora Doutora Elsa Leclerc Duarte
Doutor Luis Filipe Carvalho

Mestrado integrado em Medicina Veterinária

Relatório de Estágio

Évora, 2017

Dedico este trabalho aos meus pais, Maria e Luis, por sempre terem acreditado
em mim, apoiado e motivado durante estes anos de formação.
A todos os animais que eu amei e perdi...

Basta querer para alcançar.

AGRADECIMENTOS

Felizmente estou rodeada de pessoas espetaculares. E sem elas este trabalho nunca estaria concluído. O apoio, dedicação e orientação, que recebi dos meus amigos, familiares e professores, foram pilares chave para a concretização deste relatório de estágio. E assim, com muita admiração e respeito, manifesto os meus mais sinceros agradecimentos.

À minha orientadora, professora Elsa Duarte, agradeço pela simpatia e competência com que sempre me apoiou. O tempo que me dispensou para as dúvidas e a sua orientação foram as mais importantes para a conclusão deste trabalho.

Ao meu orientador e amigo Dr. Luis Carvalho, agradeço pelas lições, paciência, dedicação e por acreditar em mim. Graças ao seu apoio e motivação terminei mais uma etapa.

A toda a equipa do Hospital Veterinário da Marinha Grande, em especial à Dr^a Vera Pisco, Dr^a Joana Domingues, Dr^a Ana Ferreira, Dr. Francisco Nunes, Dr. Simão Boal, Dr^a Solange Ferreira, enfermeira Vanessa Carvalho, à “melhor auxiliar do mundo e arredores” Laísa Silva e à engenheira Ana Domingues, um obrigada pela vossa amizade e apoio durante o estágio.

A toda a minha família, em especial à minha mana Ilda e prima Joana, agradeço pelo amor e apoio durante esta etapa.

À *Intaum*, amigos para a vida, Nani, Quental, Valente e Rodrigo, agradeço pela amizade, motivação, apoio e todas as boas memórias que me proporcionaram durante o tempo de universidade e a elaboração do relatório de estágio.

Por último, aos meus amigos da universidade de Évora e da RAG, em especial à Joana Silva e à Rute Colaço, agradeço a amizade, bons momentos e conselhos durante este percurso.

RESUMO

O presente relatório foi realizado no âmbito do estágio curricular, no Hospital Veterinário da Marinha Grande, desde o dia 15 de Setembro de 2016 até ao dia 15 de Março de 2017. Encontra-se dividido em duas componentes. A primeira corresponde à análise descritiva da casuística assistida durante o estágio. A segunda componente inclui uma monografia dirigida ao tema “Monitorização Anestésica em Pequenos Animais – Capnografia e Espirometria”, finalizando com um caso clínico neste âmbito.

A capnografia e a espirometria são duas ferramentas de avaliação da função respiratória, que complementam e melhoram a monitorização anestésica durante os procedimentos cirúrgicos. A capnografia permite a avaliação da perfusão, ventilação e metabolismo do paciente. A espirometria permite avaliar o volume, pressão e o fluxo respiratório, disponibilizando informação sobre a *compliance* e resistência em cada ciclo respiratório.

Palavras-Chave: pequenos animais, clínica, monitorização, capnografia, espirometria

ABSTRACT

Anesthetic Management in Small Animals - Capnography and Spirometry

The present report was elaborated under the frame of the curricular internship, completed at Marinha Grande's Veterinary Hospital, from of September 15th 2016 to March 15th 2017. It is divided in two modules. The first one presents a descriptive analysis of the clinical cases assisted throughout the internship. The second module focuses on the theme "Anesthetic Monitoring of Small Animals - Capnography and Spirometry", supported by a clinical case. Capnography and Spirometry are two pulmonary function evaluation tools that complement and improve anesthetic monitoring during surgical procedures. Capnography makes possible the evaluation of the patient's perfusion, ventilation and metabolism. Spirometry assesses the volume, pressure and pulmonary flux, providing information on complacency and resistance of each respiratory cycle.

Keywords: small animall, practice, monitoring, capnography, spirometry

ÍNDICE

Índice de gráficos	VII
Índice de tabelas	VIII
Índice de figuras	X
Índice de quadros	XIII
Lista de abreviaturas	XIV
Introdução	1
I – Relatório da casuística e atividades desenvolvidas	2
1 – Análise geral dos grupos e áreas observados	3
2 - Análise Casuística das diferentes áreas clínicas	5
2.1 – Medicina preventiva	5
2.2 – Clínica Médica	7
2.2.1 – Cardiologia	8
2.2.2 – Dermatologia	10
2.2.3 – Endocrinologia	13
2.2.4 – Estomatologia	14
2.2.5 - Gastroenterologia e órgãos anexos	15
2.2.6 – Neurologia	18
2.2.7 – Oftalmologia	19
2.2.8 – Oncologia	20
2.2.9 – Infecologia e parasitologia	22
2.2.10 – Nefrologia e urologia	23
2.2.11 – Pneumologia	27
2.2.12 – Sistema músculo-esquelético	28
2.2.13 – Sistema reprodutor	30
2.2.14 – Toxicologia	31
2.3 – Clínica cirúrgica	32
2.3.1 – Cirurgia de tecidos moles	34
2.3.2 – Cirurgia ortodôntica	36
2.3.3 – Cirurgia ortopédica	36
2.4 – Outros procedimentos complementares de diagnóstico e terapêutica	38

II – Monografia: Monitorização anestésica em pequenos animais – capnografia e espirometria	40
1 – Monitorização anestésica em pequenos animais	40
1.2 - Capnografia	42
1.2.1 – Fisiologia do diÓxido de carbono	42
1.2.2 – Sistemas de medição na capnografia	43
1.2.3 – Interpretação do capnograma	43
1.2.3.1 – Interpretação dos valores de ETCO ₂ e CO ₂ inspiratório	46
1.2.3.2 – Interpretação da curva de capnografia	48
1.2.4 – Utilização Clínica	51
1.3 – Espirometria	52
1.3.1 – <i>Loops</i> de pressão-volume	52
1.3.1.1 – Alterações nos grÁficos <i>loops</i> de pressão-volume	53
1.3.2 – <i>Loops</i> de fluxo-volume	58
1.3.2.1 – Alterações nos grÁficos <i>loops</i> de fluxo-volume	58
III – Caso clínico	60
1.1 – Consulta: 14-02-2017	61
1.2 – Motivo da consulta:	61
1.2 - Exame clínico.....	61
1.3 - Análises sanguíneas	62
1.4 - Cirurgia	64
1.6 – Recobro e pós-cirÚrgico.....	66
1.7 - Terapêutica em casa	66
2– Discussão da capnografia e espirometria.....	66
Conclusão	67
Bibliografia	68

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Frequência relativa [Fr (%)] dos pacientes por grupo (n=564).....	3
Gráfico 2 - Frequência absoluta dos pacientes por grupo (Fip) nas diferentes áreas clínicas (n=841).	4
Gráfico 3 - Frequência absoluta dos pacientes por grupo (Fip), da casuística da área de clínica cirúrgica (n=155).	33

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 – Frequência absoluta (Fi) e frequência relativa (Fr(%) dos pacientes por grupo, acompanhados durante o estágio (n=564).	3
Tabela 2 - Frequência absoluta (Fi), frequência relativa (Fr(%) e frequência absoluta por grupo (Fip), das áreas clínicas acompanhados durante o estágio (n=841).	4
Tabela 3 - Frequência absoluta (Fi), frequência relativa (Fr(%) e frequência absoluta por grupo (Fip), da casuística da área de medicina preventiva.	5
Tabela 4 - Frequência absoluta (Fi), frequência relativa (Fr(%) e frequência absoluta por grupo (Fip), da casuística da área da clínica médica.	8
Tabela 6 - Frequência absoluta (Fi), frequência relativa (Fr(%) e frequência absoluta por grupo (Fip), da casuística da área de dermatologia.	10
Tabela 7 - Frequência absoluta (Fi), frequência relativa (Fr(%) e frequência absoluta por grupo (Fip), da casuística da área de endocrinologia.	13
Tabela 8 - Frequência absoluta (Fi), frequência relativa (Fr(%) e frequência absoluta por grupo (Fip), da casuística da área de estomatologia.	15
Tabela 9 - Frequência absoluta (Fi), frequência relativa (Fr(%) e frequência absoluta por grupo (Fip), da casuística da área de gastroenterologia e órgãos anexos.	16
Tabela 10 - Frequência absoluta (Fi), frequência relativa (Fr(%) e frequência absoluta por grupo (Fip), da casuística da área de neurologia.	19
Tabela 11 - Frequência absoluta (Fi), frequência relativa (Fr(%) e frequência absoluta por grupo (Fip), da casuística da área de oftalmologia.	20
Tabela 12 - Frequência absoluta (Fi), frequência relativa (Fr(%) e frequência absoluta por grupo (Fip), da casuística da área de oncologia.	21
Tabela 13 - Frequência absoluta (Fi), frequência relativa (Fr(%) e frequência absoluta por grupo (Fip), da casuística da área de infecciosologia e parasitologia.	22
Tabela 14 - Frequência absoluta (Fi), frequência relativa (Fr(%) e frequência absoluta por grupo (Fip), da casuística da área de nefrologia e urologia.	23
Tabela 15 - Frequência absoluta (Fi), frequência relativa (Fr(%) e frequência absoluta por grupo (Fip), da casuística da área de pneumologia.	28
Tabela 16 - Frequência absoluta (Fi), frequência relativa (Fr (%) e frequência absoluta por grupo (Fip), da casuística na área das afeções do sistema-músculo esquelético.	29
Tabela 17 - Frequência absoluta (Fi), frequência relativa (Fr(%) e frequência absoluta por grupo (Fip), da casuística na área das afeções do sistema reprodutor.	30
Tabela 18 – Frequência absoluta (Fi), frequência relativa (Fr(%) e frequência absoluta por grupo (Fip), da casuística da área da toxicologia.	31
Tabela 19 - Frequência absoluta (Fi), frequência relativa (Fr(%) e frequência absoluta por grupo (Fip), da casuística da área da clínica cirúrgica.	33

Tabela 20 - Frequência absoluta (Fi), frequência relativa (Fr (%)) e frequência absoluta por grupo (Fip), da casuística do grupo da cirurgia de tecidos moles.....	35
Tabela 21 - Frequência absoluta (Fi), frequência relativa (Fr (%)) e frequência absoluta por grupo (Fip), da casuística do grupo da cirurgia ortodôntica.	36
Tabela 22 - Frequência absoluta (Fi), frequência relativa (Fr (%)) e frequência absoluta por grupo (Fip), da casuística do grupo da cirurgia ortopédica.	37
Tabela 23 - Frequência absoluta (Fi) e frequência relativa (Fr (%)) dos exames imagiológicos. 38	
Tabela 24 - Frequência absoluta (Fi) e frequência relativa (Fr (%)) das análises laboratoriais. . 39	
Tabela 25 - Frequência absoluta (Fi) e frequência relativa (Fr (%)) dos procedimentos auxiliares de diagnóstico e terapêutica.	39
Tabela 26 – Valores bioquímicos dos resultados das análises sanguíneas do Pikatchú, no dia 14 de Fevereiro de 2017.	62
Tabela 27 - Valores sanguíneos dos resultados das análises do Pikatchú, no dia 14 de Fevereiro de 2017.....	63

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Imagem radiográfica, da cavidade torácica, latero-lateral, de um pastor alemão com 8 anos, seguido no HVMG, com efusão pericárdica.....	8
Figura 2 – Dermatite acral por lambedura no membro posterior esquerdo, num <i>Retriever Labrador</i> , com 2 anos de idade, seguido no HVMG. A imagem A representa a lesão no primeiro dia. A imagem B mostra a lesão 4 dias após início de tratamento.....	11
Figura 3 - Evolução da pododermatite felina plasmocitária, caso clínico do HVMG. A imagem A, B, C e D correspondem ao primeiro dia antes da cirurgia. A imagem E e F correspondem ao primeiro dia, mas após a cirurgia. A imagem G, H, I e J demonstram a evolução ao fim de dois meses após a cirurgia e tratamento (MAE – membro anterior esquerdo; MAD – membro anterior direito; MPE- membro posterior esquerdo; MPD – membro posterior direito).....	12
Figura 4 – Felino com gengivo-estomatite linfoplasmocitária , caso clínico do HVMG	14
Figura 5 – As imagens apresentam afeções da área de gastroenterologia e órgãos anexos, acompanhados no HVMG. A imagem A corresponde ao caso de fístula da glândula anal; B, ao prolapso retal; e C à radiografia latero-lateral de uma cadela que engoliu um anzol na praia...	16
Figura 6 – Imagem ecográfica do fígado de um gato com lipidose hepática do HVMG. Apresenta hepatomegalia, com ecogenicidade heterogênea e espessamento das vias biliares intra-hepáticas, característico de colestase.	17
Figura 7 - Cavidade ocular de um felídeo com <i>Phthisis bulbi</i> , no HVMG.....	19
Figura 8 – Canídeo no HVMG, diagnosticado com TVT.....	20
Figura 9 – Mastocitoma mamário numa cadela de 12 anos, <i>Golden Retriever</i> , pré-cirurgia (A) e pós-cirurgia (B), no HVMG.	21
Figura 10 – Estadiamento e sub-estadiamento da DRC, segundo a IRIS, <i>et al 2015</i>	24
Figura 11 – Duas imagens radiográficas de fraturas ósseas no HVMG. Fratura do fémur e da tibia esquerdos (A); fratura do fémur esquerdo e da bacia em três pontos (B).....	30
Figura 12 – Sala de cirurgia do HVMG (A) e máquina de monitorização e ventilação assistida, <i>GE Datex Ohmeda Avance</i> (B).	32
Figura 13 – Laparotomia e gastrotomia com remoção de um palito (A); ovariectomia de uma cadela com piómetra (B).	34
Figura 14 – Imagem radiográfica de uma fratura segmental, com fratura em espiral subtrocantérica e fratura transversa na metáfise distal, do fémur de um felídeo (A); Imagem radiográfica da resolução cirúrgica da fratura com uma combinação de fixação esquelética externa com cavilha intra-medular – <i>tie in</i> (B). Imagens do HVMG.....	37
Figura 15 – Comparação entre o capnógrafo <i>mainstream</i> e <i>sidestream</i> (Adaptado de Marshall et al., 2004).....	43
Figura 16 – Capnograma normal .(Adaptado de Marshall et al., 2004).....	44

Figura 17 – Na primeira curva observa-se um aumento do ângulo beta que pode ser devido à reinalação de CO ₂ ou perdas no circuito (cuff do tubo endotraqueal sem ar). As restantes curvas correspondem ao aumento do ângulo alfa. Este aumento verifica-se em pacientes que têm a relação V/P alterada, sendo característico de obstrução da via aérea (asma ou um problema no circuito respiratório) (Adaptado de Sweson et al. 2008).	45
Figura 18 – Demonstração de um capnograma normal, mas com diminuição da altura do plateau. Pode ser resultado de hipovolémia, hiperventilação, hipotermia e aumento do espaço morto ventilatório (Adaptado de Marshall et al., 2004).....	46
Figura 19 - Demonstração de um capnograma normal, mas com elevação da altura do plateau. Pode ser resultado de hipertermia, aumento da pressão arterial, exaustão da cal sodada, fluxo baixo ou falhas no circuito respiratório (Adaptado de Bilborough et al., 2006).	47
Figura 20 – Capnograma com aumento gradual da linha de base e do ETCO ₂ . A reinalação de ar exalado é a principal causa de a curva não voltar ao 0 na fase de inspiração (Adaptado de Marshall et al., 2004).....	47
Figura 21 – Aumento do declive do <i>plateau</i> , representativo de broncospasmo ou outro processo obstrutivo que impede os alvéolos desvaziarem por completo (Adaptado de D'Mello et al., 2002).	49
Figura 22 – Capnograma de um paciente a recuperar da anestesia (Adaptado de Marshall et al., 2004).	49
Figura 23 – Capnograma onde se visualiza a diluição do ETCO ₂ por ar novo, o que produz uma diminuição do plateau no fim (Adaptado de Marshall et al., 2004).	50
Figura 24 – Capnograma com oscilação na fase da inspiração, resultantes do batimento cardíaco. (Adaptado de Bilbrough et al., 2006)	50
Figura 25 – Capnograma com uma linha <i>plateau</i> alterada e diminuição inspiratória abrupta, representando fuga pelo tubo endotraqueal (<i>cuff</i> vazio) (Adaptado de Marshall et al., 2004). ..	50
Figura 26 – Capnograma representativo da curva após a entubação esofágica (Adaptado de Bilborough et al., 2006).	51
Figura 27 – <i>Loop</i> PV normal de ventilação IPPV despoletado pela máquina de ventilação (Adaptado de Moens et al., 2010).	53
Figura 28 – <i>Loop</i> PV, com cauda de peixe devido ao início da inspiração antes da altura configurada pela máquina (Adaptado de Calice et al., 2016).	54
Figura 29 – <i>Loop</i> PV representativo das alterações da resistência, quando há aumento (b) ou diminuição (a) (Adaptado de Hopper et al., 2015).	54
Figura 30 – <i>Loop</i> PV representativo das alterações da compliance, quando há aumento (1) ou diminuição (2), fotografia do HVMG.	55
Figura 31 - <i>Loop</i> PV representativo do aumento do fluxo, mantendo o volume tidal (Adaptado de Hopper et al., 2015).....	56
Figura 32 - <i>Loop</i> PV representativo das alterações após aumento do volume tidal (Adaptado de Hopper et al., 2015).....	56

Figura 33 - <i>Loop</i> PV representativo de falha no circuito (Adaptado de Calice et al., 2016).....	56
Figura 34 - <i>Loop</i> FV normal. (Adaptado de Hopper et al., 2015).....	56
Figura 35 - <i>Loop</i> FV representativo do aumento da resistência (Adaptado de Hopper et al., 2015).	58
Figura 36 - <i>Loop</i> FV representativo de falhas no circuito respiratório (Adaptado de Calice et al., 2016)	55
Figura 37 - <i>Loop</i> FV representativo do aumento de secreções no circuito ou vias aéreas. (Adaptado de Hopper et al., 2015).....	60
Figura 38 – Pikatchú no dia da primeira consulta, no HVMG.	60
Figura 39 – Capnograma da cirurgia do Pikatchú.....	64
Figura 40 - <i>Loop</i> PV da cirurgia do Pikatchú.	55
Figura 41 - <i>Loop</i> FV da cirurgia do Pikatchú.....	55

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1 - Maneio terapêutico da DRC para o estadio 1, tanto para o cão como para o gato, segundo a IRIS, et al 2015. Rácio proteinúria/creatinúria (Pur/Cur); intravenoso (IV).....	25
Quadro 2 – Maneio terapêutico da DRC para o sub-estadio da hipertensão, tanto para o cão como para o gato, segundo a IRIS. et al 2015; inibidor da enzima conversora da angiotensina (IECA); bloqueador do recetor da angiotensina (ARB); bloqueador dos canais de cálcio (BCC).	25
Quadro 3 - Maneio terapêutico da DRC para o sub-estadio da proteinúria, tanto para o cão como para o gato, segundo a IRIS, et al 2015. Rácio proteinúria/creatinúria (Pur/Cur); intravenoso (IV); inibidor da enzima conversora da angiotensina (IECA); bloqueador do recetor da angiotensina (ARB).....	25
Quadro 4 – Maneio terapêutico da DRC para o estadio 2. tanto para o cão como para o gato, segundo a IRIS. et al 2015; Rácio proteinúria/creatinúria (Pur/Cur); <i>per os</i> (PO); paratormona (PTH)	26
Quadro 5 – Maneio terapêutico da DRC para o estadio 3 e 4, tanto para o cão como para o gato, segundo a <i>IRIS. et al 2015</i> ; Paratormona (PTH); hematócrito (Hto)	26
Quadro 6 – Causas comuns do aumento e diminuição dos valores de ETCO_2 (Adaptado de Marshall et al., 2004).....	48

LISTA DE ABREVIATURAS

AINE	-	Anti-inflamatório não esteroide
ARB	-	Bloqueador do recetor da angiotensina
ASA	-	Sociedade Americana de Anestesiologia
BCC	-	Bloqueador de canais de cálcio
BID	-	<i>bis in die</i> (duas vezes por dia)
CAV	-	<i>Canine adenovirus</i> (adenovírus canino)
CC	-	Condição corporal
CCV	-	<i>Canine coronavirus</i> (coronavírus canino)
Cdin	-	<i>Compliance</i> dinâmica
CDV	-	<i>Canine distemper virus</i> (vírus da esgana)
CIV	-	<i>Canine influenza virus</i> (vírus da influenza canina)
CO₂	-	Dióxido de Carbono
CPCR	-	Ressuscitação cardiorrespiratória e cerebral
CPIV	-	<i>Canine parainflueza virus</i> (vírus da parainfluenza canina)
CPV	-	<i>Canine parvovirus</i> (parvovírus canino)
DM	-	<i>Diabetes mellitus</i>
DMVM	-	Degenerescência mixomatosa da válvula mitral
DP	-	Doença periodontal
DRC	-	Doença renal crónica
DTRI	-	Doença do trato respiratório inferior
DTRS	-	Doença do trato respiratório superior
ex.;	-	por exemplo
ETCO₂	-	End Tidal CO ₂
FCV	-	<i>Feline calicivirus</i> (calicivírus felino)
FeLV	-	<i>Feline leukaemia virus</i> (vírus da leucose felina)
FHV	-	<i>Feline herpesvirus</i> (herpesvírus felino)
Fi	-	Frequência absoluta
Fip	-	Frequência absoluta por família taxonómica ou grupo
FIP	-	<i>Feline infectious peritonitis</i> (peritonite infecciosa felina)
FIV	-	<i>Feline immunodeficiency virus</i> (vírus da imunodeficiência felina)
FPV	-	<i>Feline panleukopenia virus</i> (vírus da panleucopénia felina)
Fr	-	Frequência relativa
FLUTD	-	<i>Feline low urinary tract disease</i> (doença do trato urinário inferior felino)
FV	-	Fluxo-volume

HDA	-	Hérnia discal aguda
Hto	-	Hematócrito
HVMG	-	Hospital Veterinário da Marinha Grande
IC	-	Insuficiência cardíaca
ICU	-	<i>Intensive Care Unit</i>
IECA	-	Inibidor da enzima conversora da angiotensina
IM	-	Intramuscular
IPPV	-	Ventilação intermitente de pressão positiva
IRIS	-	<i>International Renal Interest Society</i>
IV	-	Intravenoso
LH	-	Lipidose hepática felina
LMR	-	Luxação medial da rótula
mPI	-	Menor ponto de inflexão
MPI	-	Maior ponto de inflexão
n	-	Número total
NAC	-	N-acetilcisteína
P(a-ET)CO₂	-	Gradiente entre o CO ₂ arterial e ar expirado
PAAF	-	Punção aspirativa por agulha fina
PaCO₂	-	Pressão parcial de CO ₂ dos alvéolos
PaO₂	-	Pressão parcial de oxigénio arterial
PAS	-	Pressão arterial sistólica
PCO₂	-	Pressão parcial de dióxido de carbono arterial
PEEP	-	Pressão final expiratória positiva
PFP	-	Pododermatite felina plasmocitária
pH	-	Potencial hidrogeniónico
PIP	-	Pico de pressão inspiratória
PO	-	<i>Per os</i> (Via oral)
PTH	-	Paratormona
P_u/P_d	-	Poliúria/polidipsia
P_{ur}/C_{ur}	-	Rácio proteinúria/creatinúria
PV	-	Pressão-Volume
RM	-	Ressonância magnética
Rva	-	Resistência das vias aéreas
SC	-	Subcutâneo
SDMA	-	<i>Symmetric Dimethylarginine</i> (Dimetilarginina simétrica)
SID	-	<i>Semel in die</i> (uma vez por dia)
TAC	-	Tomografia axial computadorizada
TGs	-	Triglicéridos

TPLO	-	<i>Tibial plateau leveling osteotomy</i> (Osteotomia de nivelamento da meseta tibial)
TVT	-	Tumor venéreo transmissível
V/P	-	Rácio ventilação/perfusão
VHS	-	<i>Vertebral Heart Score</i>
VT	-	Volume tidal
WSAVA	-	<i>World Small Animal Veterinary Association</i>

INTRODUÇÃO

Este relatório faz referência às atividades assistidas e desenvolvidas, no âmbito do estágio curricular do Mestrado Integrado em Medicina Veterinária, da Universidade de Évora. O estágio realizou-se no Hospital Veterinário da Marinha Grande (HVMG), entre o dia 15 de Setembro de 2016 e 15 de Março de 2017.

O estágio foi realizado sob a orientação interna da Professora Doutora Elsa Leclerc Duarte e orientação externa do Doutor Luis Filipe Carvalho.

Os objetivos do estágio curricular foram concretizados. Estes consistiram na consolidação, exercício, integração e aprofundamento de todo o conhecimento adquirido ao longo dos 5 anos do curso de Medicina Veterinária, como também, a aquisição de outras competências importantes no âmbito da profissão.

Durante o estágio, desenvolveram-se atividades práticas e de assistência, com o acompanhamento de clínicos com formações em diferentes áreas e que trabalham no HVMG. Teve-se contacto com o dia-a-dia de um hospital veterinário podendo participar em casos clínicos dentro das seguintes áreas: clínica geral, cirurgia, ortopedia, dermatologia, oftalmologia, estomatologia, odontologia, análises clínicas, endoscopia, imagiologia (radiografia, ecografia e ecocardiografia) e cuidados intensivos.

O HVMG é uma “Cat friendly Clinic”, acreditado pela *International Society of Feline* (ISFM). O Hospital tem sala de espera para gatos, consultório exclusivo para gatos e ambientado com feromonas, internamentos exclusivos para gatos e separados dos outros animais, com jaulas desenhadas especialmente para os mesmos.

O relatório de estágio encontra-se dividido em dois capítulos importantes. O primeiro capítulo corresponde ao relatório da casuística e atividades desenvolvidas durante o estágio curricular, referindo-se as diferentes áreas desde a medicina preventiva, clínica médica, clínica cirúrgica e outros procedimentos complementares de diagnóstico e terapêutica.

A monitorização anestésica nos pequenos animais é fundamental para o adequado manejo anestésico do paciente cirúrgico, de modo a ter conhecimento de qualquer alteração, considerar a sua gravidade e atuar de acordo com a mesma. O segundo capítulo corresponde à monografia, com o tema “Monitorização Anestésica em Pequenos Animais – Capnografia e Espirometria”. Este foi o tema escolhido dado que o HVMG tem uma *GE Datex Ohmeda Avance* na sala de cirurgia. Esta máquina de ventilação permite a monitorização anestésica de quase todos os parâmetros essenciais, desde a frequência cardíaca e respiratória, pressão arterial, eletrocardiograma e temperatura. Para além destes parâmetros, também permite monitorizar a espirometria e capnografia. Como estes disponibilizam informação importante durante a monitorização anestésica, aumentando a segurança dos procedimentos cirúrgicos, mas são pouco abordados em trabalhos similares, optou-se por fazer a monografia dirigida aos mesmos.

I – RELATÓRIO DA CASUÍSTICA E ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

O primeiro capítulo corresponde à análise descritiva da casuística e atividades assistidas no decorrer do estágio. Este engloba quatro grupos principais – medicina preventiva, clínica médica, clínica cirúrgica e outros procedimentos complementares de diagnóstico e terapêutica.

As áreas da clínica médica e cirúrgica encontram-se subdivididas, com o fim de discriminar a casuística, procedimentos e grupo de animais (canídeos, felídeos, exóticos) contemplados, com adicional análise descritiva [frequência absoluta (Fi); frequência relativa [Fr (%)]; frequência absoluta parcial (Fip)].

Também foi realizada uma análise descritiva geral, de outros procedimentos complementares de diagnóstico e terapêutica, realizados nas consultas, cirurgias, internamentos e urgências. Como foram concretizados nas diferentes áreas clínicas, foram analisados separadamente.

O número total de casos na clínica médica e cirúrgica, não corresponde ao número total de animais assistidos, uma vez que, muitos pacientes tinham mais do que uma doença e também foram intervencionados cirurgicamente.

Neste capítulo existem algumas doenças que suscitaram maior interesse, durante o decorrer do estágio curricular, seguindo-se uma revisão sintetizada das mesmas em algumas áreas clínicas.

1 – ANÁLISE GERAL DOS GRUPOS E ÁREAS OBSERVADOS

Analisando a tabela 1 e o gráfico 1, num total de 564 espécies/grupos acompanhados, no decorrer do estágio curricular, a espécie mais frequente foi a canina (*Caninus lupus familiaris*), com uma Fr(%) de 61.3% (n=346). A seguir, a mais frequente foi a felina (*Felis catus*), com Fr(%) de 36% (n=203). Por último, os animais exóticos, com uma Fr(%) de 2.7% (n=15), dos quais se acompanhou seis coelhos (*Oryctolagus cuniculus*); três papagaios cinzentos de cauda vermelha (*Psittacus erithacus*); dois camaleões (*Chamaeleonidae*); duas tartarugas (*Pseudemys spp*); um hamster (*Phodopus spp*) e uma chinchila (*Chinchilla lanigera*).

Grupo	Fi	Fr(%)
Felídeos	203	36,0%
Canídeos	346	61,3%
Exóticos	15	2,7%
Total	564	100,0%

Tabela 1 – Frequência absoluta (Fi) e frequência relativa (Fr(%) dos pacientes por grupo, acompanhados durante o estágio (n=564).

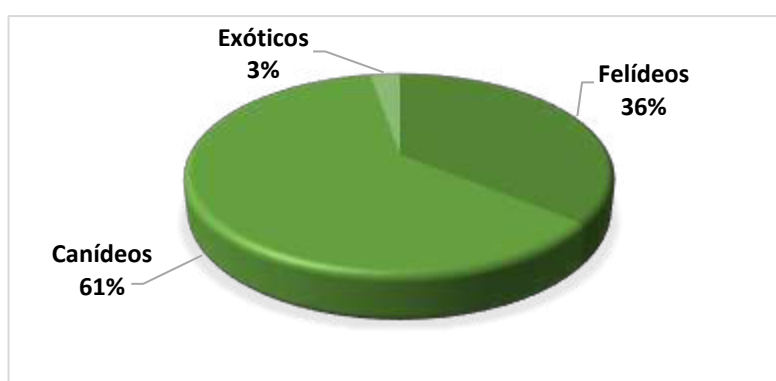


Gráfico 1 – Frequência relativa [Fr (%)] dos pacientes por grupo (n=564).

Observando a tabela 2 e o gráfico 2, num total de 841 casos clínicos acompanhados, não correspondendo ao número de pacientes assistidos no hospital, é possível aferir que a área com maior representatividade foi a de medicina preventiva com 376 casos (44.7%), em segundo a clínica médica com 335 casos (39.8%) e por último a clínica cirúrgica com 130 casos (15.5%).

Área Clínica	Fi	Fr(%)	Fip		
			Canídeos	Felídeos	Exóticos
Medicina Preventiva	376	44,7%	206	164	6
Clínica Médica	335	39,8%	196	134	5
Clínica Cirúrgica	130	15,5%	76	47	7
Total	841	100,0%	478	345	18

Tabela 2 - Frequência absoluta (Fi), frequência relativa (Fr(%) e frequência absoluta por grupo (Fip), das áreas clínicas acompanhados durante o estágio (n=841).

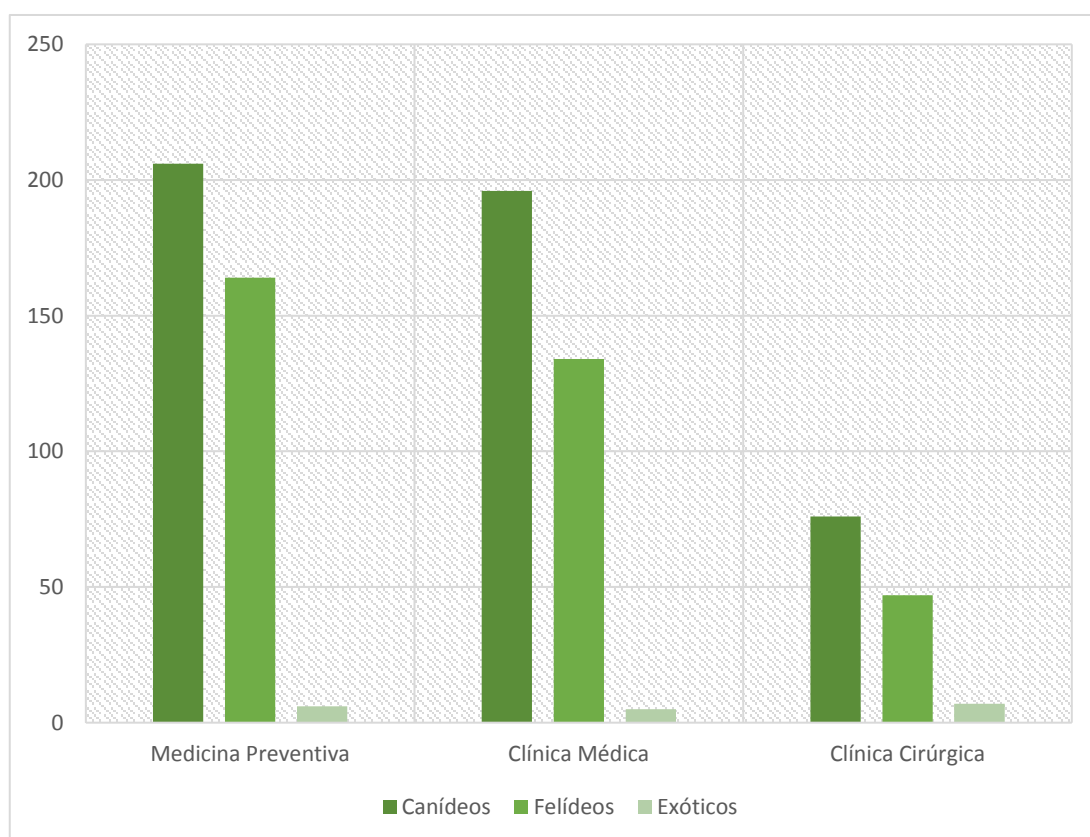


Gráfico 2 - Frequência absoluta dos pacientes por grupo (Fip) nas diferentes áreas clínicas (n=841).

2 - ANÁLISE CASUÍSTICA DAS DIFERENTES ÁREAS CLÍNICAS

2.1 – MEDICINA PREVENTIVA

A medicina preventiva na saúde animal tem como objetivo proteger, promover, manter a saúde e bem-estar, prevenindo o aparecimento de doenças infecciosas, parasitárias e outras doenças associadas à espécie, raça, sexo e idade. No ato da vacinação e desparasitação, é realizado o exame clínico exaustivo, o que permite aconselhar/promover tratamentos, análises e cirurgias, em prole da saúde do paciente. Também são realizadas as identificações eletrônicas, contribuindo para o controlo populacional canídeo e felídeo, e para o controlo do abandono.

A importância da medicina preventiva, na atividade veterinária, contribui não só para a saúde do animal e para a saúde humana, como também para a diminuição do número de animais suscetíveis num grupo, diminuindo assim a prevalência da doença.

Examinando a tabela 3, num total de 376 procedimentos de medicina preventiva, o ato mais frequente foi a vacinação e desparasitação, com uma fr (%) de 95.2% (n=358). Por último, o ato único da desparasitação correspondeu a uma fr (%) de 4.8% (n=18).

As identificações eletrônicas foram realizadas sempre que se procedia à adoção, segundo o protocolo da Associação Protetora dos Animais da Marinha Grande, ou à vacinação contra a raiva.

Medicina Preventiva	Fi	Fr (%)	Fip		
			Canídeos	Felídeos	Exóticos
Vacinação e Desparasitação	358	95,2%	200	154	4
Desparasitação	18	4,8%	6	10	2
Total	376	100,0%	206	164	6

Tabela 3 - Frequência absoluta (Fi), frequência relativa (Fr(%)) e frequência absoluta por grupo (Fip), da casuística da área de medicina preventiva.

Segundo os critérios para a vacinação de canídeos e felídeos, da *World Small Animal Veterinary Association* (WSAVA), existem vacinas fundamentais, não fundamentais e não recomendadas. As vacinas fundamentais são vacinas que todos os canídeos e felídeos, independentemente das circunstâncias ou localização geográfica, devem receber. As vacinas fundamentais dos canídeos são as que protegem contra o vírus da esgana canina (*canine distemper virus*: CDV), o tipo 1 e 2 do adenovírus canino (*canine adenovirus types 1 and 2*: CAV-1 e-2) e o parvovírus canino tipo 2 (*canine parvovirus type 2*: CPV-2). As vacinas fundamentais dos felídeos são as que protegem contra o parvovírus felino (*feline panleukopenia virus*: FPV), o calicivírus felino (*feline calicivirus*: FCV) e o tipo 1 do herpesvírus felino (*feline herpesvirus type 1*:

FHV-1). Nas áreas do mundo onde a infecção pelo vírus da raiva é endêmica, a vacinação contra este agente deve ser considerada fundamental, tanto para os canídeos, como felídeos¹.

Em todo o território nacional, é obrigatória a vacinação antirrábica, em todos os canídeos com mais de 3 meses de idade. A vacinação antirrábica dos felídeos é realizada consoante a opção dos tutores. Esta vacinação, só poderá ser realizada caso o animal esteja identificado eletronicamente².

As vacinas que são unicamente necessárias, para os canídeos e felídeos cuja localização geográfica, ambiente local ou estilo de vida, os coloca em risco de contrair a infecção específica, são determinadas como não fundamentais. Neste grupo, no caso dos canídeos, englobam-se as vacinas que protegem contra os agentes da laringotraqueíte infecciosa canina (*canine parainfluenza vírus*, CPiV e *Bordetella bronchiseptica*), da leptospirose (*Leptospira interrogans* serogrupo *Canicola* serovariedade *Portland-verre*, serogrupo *Icterohaemorrhagiae* serovariedade *Copenhageni* e serogrupo *Australis* serovariedade *Bratislava*; e *Leptospira kirschneri* serogrupo *Grippotyphosa* serovariedade *Dadas*), da borreliose (*Borrelia burgdorferi*) e da tosse do canil (*canine influenza virus*, CIV). Na situação dos felídeos, incluem-se as vacinas que protegem contra o vírus da leucose felina (*feline leukaemia virus*, FeLV), o vírus da imunodeficiência felina (*feline immunodeficiency virus*, FIV) e a clamidiose (*Chlamydomphila felis*).¹

As vacinas, que até à data, não possuem evidências que justifiquem a sua utilização, são classificadas como não recomendadas. Nestas englobam-se a vacina contra peritonite infecciosa felina (*feline infectious peritonitis*, FIP) e a vacina para a coronavírus canídea (*canine coronavirus*, CCV)¹.

No Hospital Veterinário da Marinha Grande, a primovacinação dos felídeos inicia-se às oito semanas de idade, com a administração de uma vacina trivalente (Versifel® CVR), contra o calicivírus, herpesvírus e panleucopénia felina, com reforço após 3 a 4 semanas. Para os felídeos que têm acesso ao exterior e em contato com outros gatos, recomenda-se aos proprietários a vacinação contra o vírus da leucose felina (Versifel® FeLV), com reforço três a quatro semanas depois. Previamente a esta vacinação, todos os felídeos são sujeitos a um rastreio serológico para deteção de antigénio, sendo unicamente vacinados, animais seronegativos. Os reforços da vacina trivalente e da leucose felina são anuais. No entanto, no ato do reforço da vacina trivalente, o tutor poderá optar pela realização do *ImmunoComb® Feline VacciCheck Test Kit*, avaliando a resposta imunitária para a panleucopénia, calicivírus e herpesvírus felino, determinando se é necessário ou não reforço vacinal. A administração da vacina trivalente é no membro anterior direito, da leucose felina no membro posterior esquerdo, a da raiva no membro posterior direito e outras vacinas, são administradas no membro anterior esquerdo.

A primovacinação dos canídeos inicia-se entre as quatro ou oito semanas de idade. Quando os cachorros têm elevado risco de exposição a agentes infecciosos, a primovacinação realiza-se às quatro semanas de idade, com a vacina bivalente (Nobivac® puppy DP) contra a parvovirose e esgana canina, fazendo-se o reforço quinzenal, até às oito semanas de idade. Com as oito semanas, administra-se a vacina pentavalente (Nobivac® DHPPi + L4), para a

esgana canina, hepatite infecciosa canina tipo 1 e 2, tosse do canil, parvovirose e quatro serovariedades da *Leptospira sp.*. O reforço é realizado ao fim de 3 a 4 semanas. Anualmente é efetuado novo reforço, no entanto o tutor poderá optar pela realização do *ImmunoComb® Canine VacciCheck Test Kit*, avaliando a resposta imunitária para a hepatite infecciosa, parvovirose e esgana canina. Aos seis meses de idade, é efetuada a vacinação antirrábica (Nobivac® Rabies).

Relativamente à prevenção da leishmaniose, o HVMG, aconselhava os tutores a usarem repelentes/inseticidas associados à vacinação (*Canileish®*) ou ao *Leishguard®* (utilizado também para diminuir os sinais clínicos). Este último tem domperidona, um imunoestimulante com ação antidopaminérgica, resultante na secreção de serotonina, que por sua vez incentiva a secreção de prolactina. A prolactina estimula a resposta imunitária natural e adquirida do tipo celular, protegendo assim da infeção.

2.2 – CLÍNICA MÉDICA

A clínica médica encontra-se discriminada na tabela 4, observando-se que no total existiram 14 áreas, onde houve maior prevalência de canídeos, salvo as áreas de infeciologia, parasitologia, nefrologia e urologia, onde predominaram os felídeos. De seguida, serão referidas individualmente por ordem alfabética, analisando algumas doenças/terapêuticas que se revelaram de maior importância para a consolidação do conhecimento, durante o estágio curricular.

Clínica Médica	Fi	Fr(%)	Fip		
			Canídeos	Felídeos	Exóticos
Cardiologia	18	5,4%	11	7	0
Dermatologia	36	10,7%	24	10	2
Endocrinologia	5	1,5%	3	2	0
Estomatologia	17	5,1%	8	7	2
Gastroenterologia e Órgãos Anexos	52	15,5%	35	17	0
Infeciologia e Parasitologia	26	7,8%	9	17	0
Nefrologia e Urologia	19	5,7%	2	17	0
Neurologia	7	2,1%	6	1	0
Oftalmologia	21	6,3%	8	13	0
Oncologia	16	4,8%	12	3	1
Pneumologia	9	2,7%	3	6	0
Sistema Músculo-Esquelético	56	16,7%	37	19	0
Sistema Reprodutor	41	12,2%	31	10	0
Toxicologia	12	3,6%	7	5	0
TOTAL	335	100,0%	196	134	5

Tabela 4 - Frequência absoluta (Fi), frequência relativa (Fr (%)) e frequência absoluta por grupo (Fip), da casuística da área de clínica médica.

2.2.1 – CARDIOLOGIA

No âmbito da cardiologia, a degenerescência mixomatosa da válvula mitral, foi o diagnóstico com maior prevalência durante o estágio curricular, com fr (%) de 22.2% (n=4); seguida da cardiomiopatia dilatada e hipertrófica, com a mesma fr (%) de 16.7% (n=3), como é evidenciado na tabela 5. Os exames cardíacos realizados incluíam sempre uma radiografia torácica (figura 1), uma ecocardiografia, um eletrocardiograma e a medição das pressões arteriais.

Cardiologia	Fi	Fip		
		Fr(%)	Canídeos	Felídeos
Cardiomiopatia Dilatada	3	16,7%	1	2
Cardiomiopatia Hipertrófica	3	16,7%	0	3
Degenerescência mixomatosa da Válvula mitral	4	22,2%	4	0
Efusão Pericárdica	1	5,6%	1	0
Insuficiência Cardíaca Congestiva	2	11,1%	2	0
Outras Insuficiências da Válvula Mitral	2	11,1%	2	0
Insuficiência Valvular Pulmonar	1	5,6%	1	0
Insuficiência Valvular Tricúspide	2	11,1%	0	2
TOTAL	18	100,0%	11	7

Tabela 5 - Frequência absoluta (Fi), frequência relativa (Fr (%)) e frequência absoluta por grupo (Fip), da casuística da área de cardiologia.

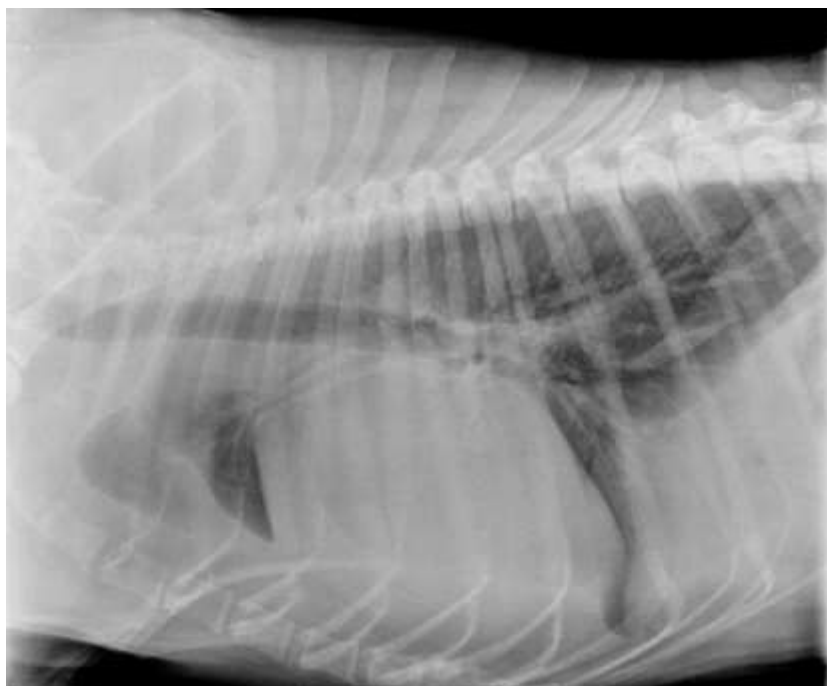


Figura 1 – Imagem radiográfica, da cavidade torácica, latero-lateral, de um pastor alemão com 8 anos, seguido no HVMG, com efusão pericárdica.

A degenerescência mixomatosa da válvula mitral (DMVM) é das doenças cardíacas mais frequentes em canídeos. Cerca de 30% dos cães com mais de 10 anos, durante a auscultação cardíaca, são diagnosticados com sopro sistólico do lado esquerdo, devido a DMVM. Esta é mais frequente em raças pequenas, principalmente em, *Cavalier King Charles Spaniels*, *Miniature poodles*, *Shih Tzu*, *Maltese*, *Chihuahua*, *Cocker Spaniels*, *Miniature Schnauzers*, *Dachshunds* e *Whippets*, sendo cerca de 1,5 vezes mais comum em machos do que em fêmeas.³

A DMVM é caracterizada por alterações nos constituintes celulares e intercelulares da matriz da válvula. A deformação progressiva da válvula induz à má união da mesma, levando à regurgitação. O aumento progressivo da regurgitação valvular implica o aumento da contração cardíaca, sendo um dos sinais clínicos progressivos a visualização radiográfica do aumento da silhueta cardíaca, na região do átrio esquerdo. O diagnóstico de DMVM, não implica que o animal irá desenvolver sempre sinais clínicos de insuficiência cardíaca³.

Como exames complementares de diagnóstico, a radiografia e a ecocardiografia, são os que têm maior valor clínico. Através da radiografia torácica, avalia-se o tamanho do coração e a presença de edema ou congestão pulmonar. A partir do sistema de medição, *Vertebral Heart Score* (VHS), é possível observar alterações progressivas na silhueta cardíaca e também classificar os canídeos, em pacientes com elevado ou pequeno risco de vir a desenvolver insuficiência cardíaca (IC). De forma geral, é muito incomum os canídeos desenvolverem IC quando o VHS é inferior a 11,5. Porém, nos pacientes que apresentem um VHS superior ou igual a 11,5, é promovida nova avaliação médica 6 a 12 meses após o diagnóstico e a vigilância por parte do tutor, para sinais como intolerância ao exercício, tosse, dispneia, taquipneia e letargia, característicos do paciente com IC⁴.

A ecocardiografia é o exame *gold standard* para a avaliação da estrutura e função cardíaca. Contudo, em animais com DMVM média, este exame pouco adiciona à informação obtida a partir do exame clínico e radiografia torácica. Durante o estágio curricular, foi possível a assistência a várias ecocardiografias, onde se procedeu à avaliação não só do miocárdio e válvulas, como também do fluxo sanguíneo através do *Doppler*, de modo a classificar a insuficiência cardíaca⁴.

Aquando do diagnóstico de IC secundária a DMVM, existem quatro fármacos chave para o tratamento: diuréticos (ex.: furosemida); inibidores da enzima conversora da angiotensina (ex.: enalapril); inodilatadores, com efeitos inotrópicos e vasodilatadores (ex.: pimobendano); e antagonistas da aldosterona (ex.: espironolactona)⁴.

2.2.2 – DERMATOLOGIA

No grupo da dermatologia, os abscessos e lacerações cutâneas, foram os casos mais frequentes com fr (%) de 19.4% (n=7). A seguir, os casos com maior prevalência foram os de dermatite atópica e otite externa e média, com fr (%) de 11.1% (n=4), como se pode analisar na tabela 6. Só existiram 2 casos de exóticos, relacionados com abscessos.

Dermatologia	Fi	Fr(%)	Fip		
			Canídeos	Felídeos	Exóticos
Abcesso	7	19,4%	3	2	2
Angioedema	2	5,6%	2	0	0
Dermatite Acral por Lambedura	1	2,8%	1	0	0
Dermatite Alérgica à Picada da Pulga	3	8,3%	1	2	0
Dermatite Atópica	4	11,1%	3	1	0
Dermatite Piotraumática	1	2,8%	0	1	0
Laceração Cutânea	7	19,4%	4	3	0
Otite Externa e Média	4	11,1%	4	0	0
Otohematoma	2	5,6%	2	0	0
Míase	1	2,8%	1	0	0
Pododermatite das Células Plasmocitárias	1	2,8%	0	1	0
Reação Vacinal	2	5,6%	2	0	0
Sarna Demodéxica	1	2,8%	1	0	0
TOTAL	36	100,0%	24	10	2

Tabela 6 - Frequência absoluta (Fi), frequência relativa (Fr (%)) e frequência absoluta por grupo (Fip), da casuística da área de dermatologia.

Os *Retriever do Labrador* foram a raça de cães que apresentaram mais casos de dermatologia, nomeadamente o agioedema, dermatite atópica, dermatite piodramática, reações vacinais e dermatite acral por lambadura (figura 2).



Figura 2 – Dermatite acral por lambadura no membro posterior esquerdo, num *Retriever Labrador*, com 2 anos de idade, seguido no HVMG. A imagem A representa a lesão no primeiro dia. A imagem B mostra a lesão 4 dias após início de tratamento.

A pododermatite felina plasmocitária (PFP) é uma doença rara em felídeos, tendo como origem uma possível causa imunomediada, tendo como base hipergamaglobulinémia persistente, elevada infiltração tecidual de células plasmocitárias, e resposta ao tratamento com glucocorticoides^{5,6}.

A PFP é caracterizada pelo aparecimento de tumefações nas almofadas plantares, de consistência mole e esponjosa, com possível hiperqueratose e ulceração.

As almofadas plantares, mais frequentemente afetadas, são as metatarsianas e metacarpianas. A maioria dos casos de PFP são diagnosticados numa fase tardia.^{5,6}

Um estudo demonstrou que mais de metade dos felídeos com PFP eram positivos para o vírus da imunodeficiência felina. Não existe predisposição genética, sexual ou etária. Tanto pode afetar unicamente uma almofada plantar, como várias, em diferentes membros.⁷

Em alguns casos clínicos está reportado a ocorrência de estomatite plasmocitária, glomerulonefrite imunomediada e amiloidose renal⁸.

No HVMG, foi recebida para consulta, uma gata de dois anos, com sinais clínicos característicos de coriza, estomatite crónica e tumefação de várias almofadas plantares, diagnóstico de PFP.

Nas análises sanguíneas, observou-se leucocitose, neutrofilia, linfocitose e anemia regenerativa. Não se realizou biópsia das lesões, dado que os tutores não valorizaram a mesma, optando por avançar com a terapêutica empírica.

Os diagnósticos diferenciais incluíam: granuloma eosinofílico, granuloma fúngico ou bacteriano, neoplasia e doença autoimune⁵.

A terapêutica para a PFP consistiu na exérese do tecido afetado cirurgicamente com laser. Optou-se pela mesma, dado a exuberância das lesões. No seguimento desta, realizaram-se pensos diários aos membros intervencionados, juntamente com terapêutica para o manejo de dor e tratamento da PFP. Na terapêutica direcionada para a PFP foi receitada doxiciclina 10 mg/kg, PO SID; prednisolona 4 mg/kg, PO, SID; e ciclosporina 5mg/kg, PO BID, até à remissão das lesões.

Num estudo, a doxiciclina permitiu a remissão total ou parcial em mais de metade dos casos de felídeos diagnosticados com PFP, sem ciclosporina, nem prednisolona^{7,8}.

Na figura 3 pode-se observar a evolução da PFP ao longo de dois meses.



Figura 3 - Evolução da pododermatite felina plasmocitária, caso clínico do HVMG. A imagem A, B, C e D correspondem ao primeiro dia antes da cirurgia. A imagem E e F correspondem ao primeiro dia, mas após a cirurgia. A imagem G, H, I e J demonstram a evolução ao fim de dois meses após a cirurgia e tratamento (MAE – membro anterior esquerdo; MAD – membro anterior direito; MPE- membro posterior esquerdo; MPD – membro posterior direito).

2.2.3 – ENDOCRINOLOGIA

Como evidenciado na tabela 7, num total de 4 casos de endocrinologia, existiram três casos de diabetes *mellitus* (DM), em dois canídeos e um felídeo, fr (%) de 60%; um caso de hiperadrenocorticism em um canídeo, fr (%) de 20%; e um caso de hipertiroidismo felídeo, fr (%) de 20%, secundário ao diagnóstico inicial de doença renal crónica.

Tanto em canídeos como felídeos, a DM é derivada da perda de função das células beta do pâncreas. No caso dos canídeos, a perda de células beta ocorre progressivamente e de forma rápida, devendo-se a destruição imunomediada, degenerescência vacuolar, ou pancreatite. As fêmeas inteiras, podem ter diabetes, devido à insulino-resistência transitória durante o diestro. No felídeo, a perda de células beta resulta de insulino resistência, amiloidose ou pancreatite crónica linfoplasmocítica⁹.

Como fatores de risco para o desenvolvimento de DM, para canídeos e felídeos, incluem-se: insulino-resistência provocada pela obesidade; outras doenças (ex.: acromegália felina, hiperadrenocorticism canino); ou medicações (ex.: esteroides). Independentemente da causa subjacente, os canídeos e felídeos diabéticos, apresentam hiperglicémia e glicosúria, consequentemente leva aos clássicos sinais clínicos de poliúria, polidipsia, polifagia e perda de peso. O aumento da metabolização das reservas lipídicas resulta em lipidose hepática, hepatomegália, hipercolesterolemia, hipertrigliceridémia e aumento do catabolismo. Eventualmente, evolui para hipercetonémia, cetonúria e cetoacidose metabólica, comprometendo a sobrevivência do animal⁹.

Endocrinologia	Fi	Fr(%)	Fip	
			Canídeos	Felídeos
Diabetes Mellitus	2	60,0%	2	1
Hiperadrenocorticism	1	20,0%	1	0
Hipertiroidismo	1	20,0%	0	1
TOTAL	5	100,0%	3	2

Tabela 7 - Frequência absoluta (Fi), frequência relativa (Fr (%)) e frequência absoluta por grupo (Fip), da casuística da área de endocrinologia.

2.2.4 – ESTOMATOLOGIA

A doença periodontal (DP) correspondeu a 70.6% [Fr (%), n=17], dos casos clínicos da área de estomatologia, tendo sido diagnosticada igualmente em canídeos e felídeos, como se avalia na tabela 8.

A DP é a doença infecciosa mais comum no mundo, afetando mais de 60% dos felídeos domésticos, com mais de 3 anos de idade; e 80% dos canídeos, com mais de 5 anos de idade¹⁰.

Esta doença pode ter diferentes apresentações, com combinações de ressecção gengival, hiperplasia da gengiva, ulceração e desgaste ósseo horizontal/vertical. A progressão desde a simples gengivite, até à periodontite, envolve a resposta do hospedeiro, o ambiente oral, a patogenicidade dos agentes bacterianos e a maturidade da placa; sendo esta uma infeção multifatorial, agravada consoante a resposta inflamatória do hospedeiro¹¹.

Existe uma grande variação entre a resposta natural de cada indivíduo, tanto que alguns cães e gatos necessitam de uma higiene oral mais periódica, enquanto outros, necessitam de uma higiene/prevenção diária, e intervenção médica frequente. Diferentes fatores influenciam a progressão da doença periodontal, como o peso, a idade, dieta, estado de saúde, oclusão e outros fatores genéticos, como a composição da saliva¹¹.

A gengivo-estomatite linfoplasmocítica (GECF) é a gengivo-estomatite mais frequente nos gatos. Esta caracteriza-se por uma resposta inflamatória local ou difusa, responsável pelo aparecimento de lesões do tipo ulcero-proliferativo na mucosa oral. As lesões correspondem a uma infiltração de linfócitos e plasmócitos. Não existe nenhum tratamento que seja 100% eficaz. O felídeo com GECF (figura 4) foi o mesmo do caso de PFP, tendo-se mantido o tratamento com doxiciclina e ciclosporina, adicionando uma dieta hipoalergénica¹¹.



Figura 4 – Felino com gengivo-estomatite linfoplasmocitária , caso clínico do HVMG

Estomatologia	Fi	Fr(%)	Fip		
			Canídeos	Felídeos	Exóticos
Gengivo-estomatite linfoplasmocitária	1	5,9%	0	1	0
Prevalência da Dentição Decídua	1	5,9%	1	0	0
Corpo Estranho no Palato Duro	1	5,9%	1	0	0
Sobrecrescimento dos incisivos	2	11,8%	0	0	2
Doença Periodontal	12	70,6%	6	6	0
TOTAL	17	100,0%	8	7	2

Tabela 8 - Frequência absoluta (Fi), frequência relativa (Fr(%) e frequência absoluta por grupo (Fip), da casuística da área de estomatologia.

2.2.5 - GASTROENTEROLOGIA E ÓRGÃOS ANEXOS

Observando a tabela 9, verifica-se que a prevalência de casos na área de gastroenterologia, incluindo os órgãos anexos foi maior em canídeos (n=35), do que em felídeos (n=17).

A gastroenterite alimentar corresponde ao diagnóstico com maior prevalência, com fr (%) de 19,2% (n=10). Esta teve maior número de ocorrências em cachorros, até aos 9 meses de idade, e durante as épocas de festividades, como o Natal e a passagem do Ano Novo. A seguir, a gastroenterite inespecífica, com 15,4% de fr (%) (n=8), foi a maior ocorrência. Existe alguma percentagem de gastroenterites, com diagnóstico limitado, dado que a terapêutica para as gastroenterites não difere.

No caso dos felídeos, a lipidose hepática e a triadite (enterite/ colangite/ pancreatite), foram as afeções mais comuns, cada uma com 11,5% de fr (%) (n=6).

Com menor prevalência, encontra-se a ingestão de corpo estranho com fr (%) de 9,6% (n=5); a gastroenterite hemorrágica e o fecaloma com fr (%) 7,7% (n=4); a pancreatite com fr (%) de 5,8% (n=3); a dilatação/torção gástrica, com fr (%) de 3,8% (n=2); a fístula da glândula anal, a hérnia umbilical, a peritonite e o prolapso retal, cada um com fr (%) de 1,9% (n=1) (figura 5).

Gastroenterologia e Órgãos Anexos	Fi	Fr(%)	Fip	
			Canídeos	Felídeos
Dilatação/ Torção Gástrica	2	3,8%	2	0
Fecaloma	4	7,7%	2	2
Fístula da Glândula Anal	1	1,9%	1	0
Gastroenterite Alimentar	10	19,2%	8	2
Gastroenterite Hemorrágica	4	7,7%	4	0
Gastroenterite Inespecífica	8	15,4%	8	0
Hérnia Umbilical	1	1,9%	1	0
Ingestão de Corpo Estranho	5	9,6%	5	0
Lipidose Hepática	6	11,5%	0	6
Pancreatite	3	5,8%	3	0
Peritonite	1	1,9%	1	0
Prolapso Retal	1	1,9%	0	1
Triadite Felina	6	11,5%	0	6
TOTAL	52	100,0%	35	17

Tabela 9 - Frequência absoluta (Fi), frequência relativa (Fr(%) e frequência absoluta por grupo (Fip), da casuística da área de gastroenterologia e órgão anexos.

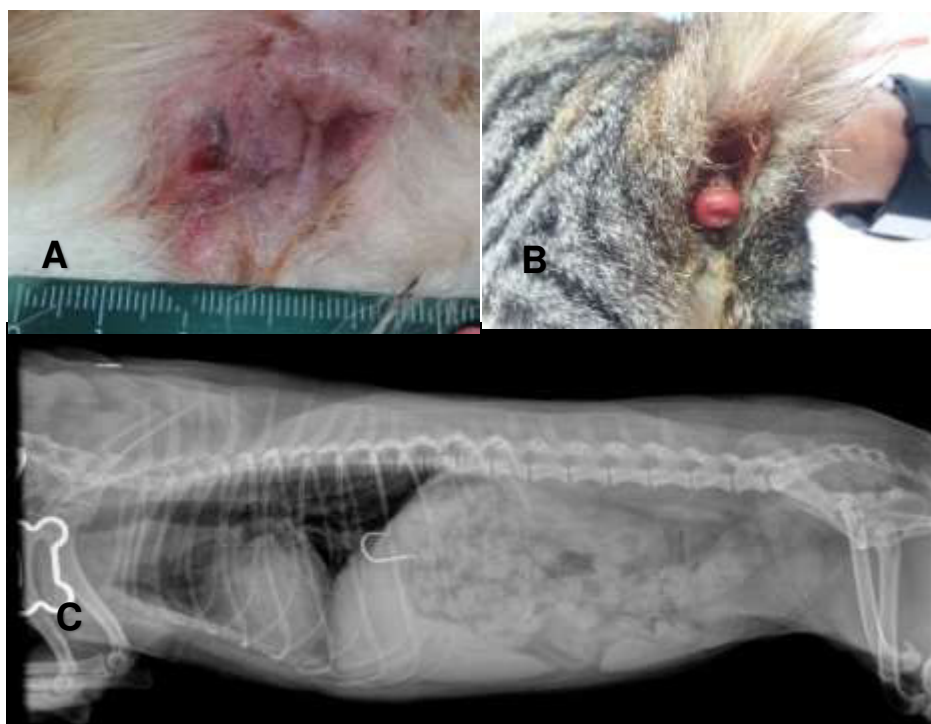


Figura 5 – As imagens apresentam afeções da área de gastroenterologia e órgãos anexos, acompanhados no HVMG. A imagem A corresponde ao caso de fístula da glândula anal; B, ao prolapso retal; e C à radiografia latero-lateral de uma cadela que engoliu um anzol na praia.

A lipídose hepática felina (LH), a doença hepatobiliar mais comum nos gatos, é caracterizada pela acumulação de excesso de triglicéridos (TGs) em mais de 80% dos hepatócitos, resultando no aumento de 50% do peso hepático, com lesão hepática secundária e colestase intrahepática ¹².

O balanço energético negativo, normalmente provocado por um período de anorexia, entre 2 a 14 dias, é considerado a causa primária para o início da LH. A LH é classificada em primária e secundária. Na LH primária, a lipídose ocorre num animal saudável, secundária à diminuição da ingestão de comida, derivada da diminuição abrupta da quantidade de comida oferecida, ou por exemplo, a algum evento stressante. A lipídose secundária ocorre em animais com uma afeção subjacente, como por exemplo, DM, pancreatite, gastroenterite, insuficiência renal ou neoplasia ^{12,13}.

Apesar da LH ser comumente descrita em gatos de meia idade (7 anos), em qualquer idade poderão ser afetados. A condição corporal, ou historial de excesso de peso são fatores que predis põem ao seu desenvolvimento ¹².

O diagnóstico presuntivo da LH baseia-se na história do paciente, na apresentação clínica, ecografia abdominal e análises clínicas (hemograma, bioquímicas e ionograma). Ao exame clínico exaustivo, os gatos apresentam icterícia, desidratação, náuseas, vômitos, ptialismo, obstipação ou diarreia, organomegália cranial e uma grande depressão mental e letargia nas situações de encefalopatia hepática. Também podem apresentar ventroflexão do pescoço, e elevada fraqueza muscular, derivado da hipocalémia concomitante. No exame ecográfico, o fígado com LH apresenta hepatomegália e parênquima hiperecogénico difuso, podendo identificar-se também pancreatite e triadite (figura 6).

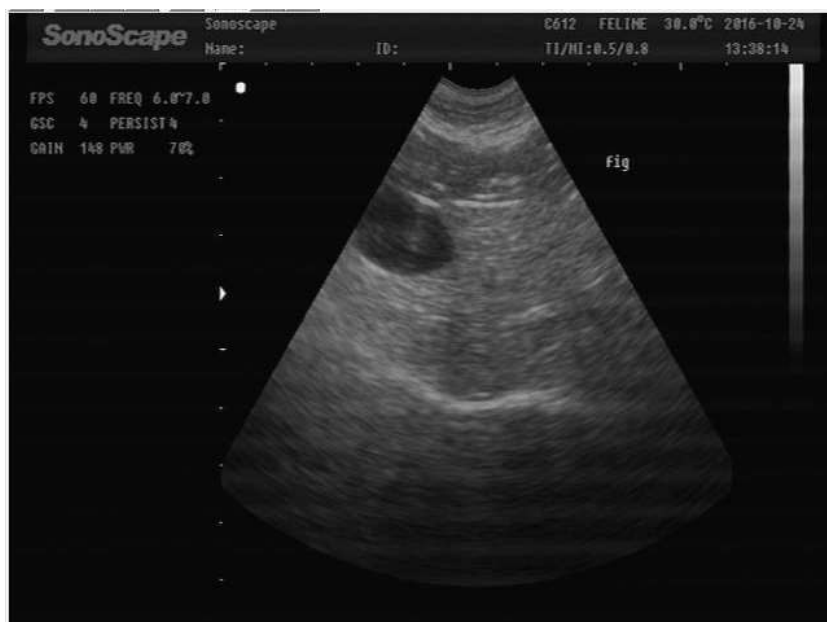


Figura 6 – Imagem ecográfica do fígado de um gato com lipídose hepática do HVMG. Apresenta hepatomegália, com ecogenicidade heterogênea e espessamento das vias biliares intra-hepáticas, caraterístico de colestase.

No hemograma, é possível observar uma anemia não regenerativa, leucograma de *stress* (neutrofilia madura, linfopenia e eosinopenia). Nas análises bioquímicas evidencia-se a colestase, com a fosfatase alcalina e bilirrubina aumentada; as transaminases poderão estar um pouco aumentadas. A nível eletrolítico, pode ocorrer hipocalémia e hipofosfatémia, derivado à anorexia e possíveis perdas gastrointestinais^{12,13}.

Também é relevante a realização de um perfil de coagulação, pois os gatos poderão ficar com deficiência em vitamina K, em menos de 7 dias¹³.

O diagnóstico definitivo é realizado através de citologia, realizada por punção aspirativa por agulha fina (PAAF), e nalgumas situações, por histopatologia^{12,13}.

O tratamento da LH consiste principalmente no suporte nutricional, iniciando a alimentação com 25% da dose diária, dividida nas primeiras 24 horas. Se esta for tolerada, aumenta-se para o dobro (50%) e, se esta também tolerada, dá-se a dose completa ao 3º dia. Numa situação de emergência, dever-se-á corrigir o nível de desidratação, o desequilíbrio eletrolítico; proceder a um tratamento de suporte para o sistema gastrointestinal; e realizar a terapêutica devida para afeções concomitantes. A alimentação deverá ser iniciada após a estabilização do animal, através de um tubo nasogástrico, ou tubo de esofagostomia¹³.

Mais de 80% dos gatos conseguem ter uma recuperação completa, após o tratamento correto¹³.

2.2.6 – NEUROLOGIA

No ramo da neurologia, existiu maior ocorrência de traumatismos cranianos, com fr (%) de 42.9% (n=3), como consta na tabela 10. Estes ocorreram devido a atropelamentos, nos canídeos, e devido a uma queda do 4º andar, na situação dos felídeos.

A hérnia discal aguda (HDA) é frequentemente encontrada na prática veterinária, e a causa mais comum de lesão aguda da medula espinal em canídeos, como uma prevalência de até 19% em algumas raças.¹⁴ O diagnóstico imagiológico poderá ser realizado por ressonância magnética (RM) ou tomografia computadorizada axial (TAC) com ou sem mielografia.

Neurologia	Fi	Fr(%)	Fip	
			Canídeos	Felídeos
Epilepsia Idiopática	1	14,3%	1	0
Hérnia discal aguda	2	28,6%	2	0
Síndrome Vestibular	1	14,3%	1	0
Traumatismo Craniano	3	42,9%	2	1
Total	7	100,0%	6	1

Tabela 10 - Frequência absoluta (Fi), frequência relativa (Fr (%)) e frequência absoluta por grupo (Fip), da casuística da área de neurologia.

2.2.7 – OFTALMOLOGIA

A doença mais observada na área da oftalmologia foi a conjuntivite, com fr (%) de 47.6% (n=10), com elevada prevalência em gatos, dada a sua associação à coriza felina (tabela 11). Nos cães, as maiores ocorrências foram as cataratas senis, com fr (%) 14.3% (n=3).

No decorrer do estágio curricular, foi consultado um felino com *Phthisis bulbi* (figura 7), que corresponde ao estadio final de um processo inflamatório, onde o globo ocular fica pequeno, opaco e indolor. Preventivamente, procedeu-se à enucleação do mesmo, de forma a limitar o desenvolvimento do sarcoma intraocular felino.

O sarcoma intraocular felino é uma neoplasia maligna, que invade a íris, o corpo ciliar e as câmaras vítreas, anterior e posterior, com frequência após trauma ocular ¹⁵.



Figura 7 - Cavidade ocular de um felídeo com *Phthisis bulbi*, no HVMG.

Oftalmologia	Fi	Fr(%)	Fip	
			Canídeos	Felídeos
Cataratas Senis	3	14,3%	3	0
Conjuntivite	10	47,6%	0	10
Entropion	1	4,8%	1	0
<i>Phthisis bulbi</i>	1	4,8%	0	1
Proptose	2	9,5%	2	0
Prolapso da Glândula da 3ª Pálpebra	1	4,8%	1	0
Queratoconjuntivite Seca	1	4,8%	1	0
Úlcera da Córnea	2	9,5%	0	2
Total	21	100,0%	8	13

Tabela 11 - Frequência absoluta (Fi), frequência relativa (Fr(%) e frequência absoluta por grupo (Fip), da casuística da área de oftalmologia.

2.2.8 – ONCOLOGIA

Analisando a tabela 12, verifica-se que a prevalência de casos, na área de oncologia, foi maior em canídeos (n=12), do que em felídeos (n=3). Tanto nos canídeos, como nos felídeos a afeção de maior relevância foi a neoplasia das glândulas mamárias, com fr (%) de 37.5% (n=6), e a seguir o lipoma, com fr (%) de 25 % (n=4).

Nos exóticos, o caso clínico de oncologia, correspondeu a um papagaio cinzento de cauda vermelha, com uma neoformação no topo da cabeça. Realizou-se a exérese da mesma, por cirurgia a laser, e enviou-se para histopatologia. O resultado foi um fibrossarcoma classificado de baixo grau.

Só houve um caso de um macho com uma afeção oncológica. Um cão rafeiro com tumor venéreo transmissível (TVT) (figura 8).



Figura 8 – Canídeo no HVMG, diagnosticado com TVT.

Oncologia	Fi	Fr(%)	Fip		
			Canídeos	Felídeos	Exóticos
Adenocarcinoma Nasal	1	6,3%	1	0	0
Carcinoma Mamário	1	6,3%	1	0	0
Fibrossarcoma	1	6,3%	0	0	1
Linfoma	1	6,3%	1	0	0
Lipoma	4	25,0%	3	1	0
Mastocitoma	1	6,3%	1	0	0
Outras Neoplasia das Glândulas Mamárias	6	37,5%	4	2	0
Tumor Venéreo Transmissível	1	6,3%	1	0	0
Total	16	100,0%	12	3	1

Tabela 12 - Frequência absoluta (Fi), frequência relativa (Fr(%) e frequência absoluta por grupo (Fip), da casuística da área de oncologia.

Os tumores mamários são os tumores mais comuns nas cadelas, com uma incidência de cerca de 71%. O rácio entre tumores mamários benignos e malignos é aproximadamente 50:50. Não têm predisposição racial e afetam maioritariamente as cadelas sénior (com mais de sete anos) e não castradas (figura 9) ¹⁶.

As neoplasias mamárias, observadas durante o estágio, corresponderam a cadelas mais velhas, que apresentavam já várias massas.

Os tumores mamários malignos podem metastizar para os linfonodos regionais ou os pulmões. Assim, durante o exame clínico é fundamental a examinação dos linfonodos^{16,17}.

O tratamento dos tumores mamários consiste na mastectomia. Na situação dos tumores benignos, a cirurgia será suficiente como tratamento. Nos tumores malignos, o prognóstico encontra-se associado à classificação histológica^{16,17}.

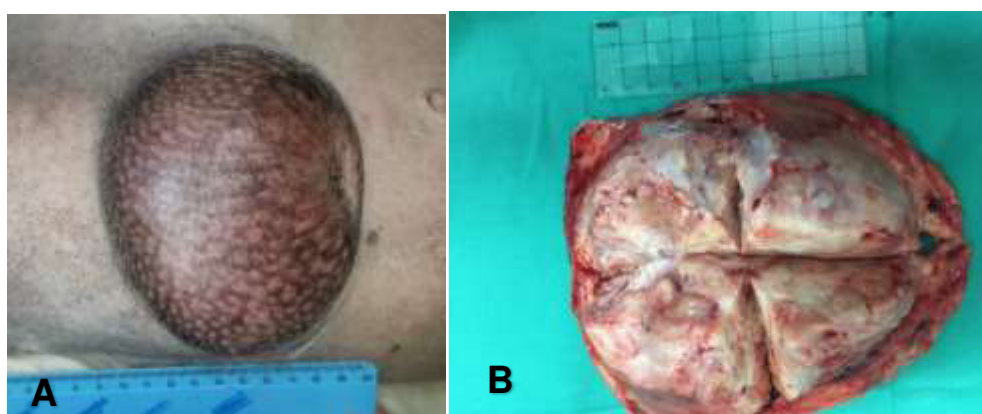


Figura 9 – Mastocitoma mamário numa cadela de 12 anos, *Golden Retriever*, pré-cirurgia (A) e pós-cirurgia (B), no HVMG.

2.2.9 – INFECIOLOGIA E PARASITOLOGIA

A coriza, ou doença do trato respiratório superior (DTRS), foi a afeção mais comum nos felídeos, com fr (%) de 30.8% (n=8); e a parvovirose, a doença com maior percentagem de casos nos canídeos, com fr (%) de 15.4% (n=4) (tabela 13).

Infecioologia e Parasitologia	Fi	Fr(%)	Fip	
			Canídeos	Felídeos
Coriza	8	30,8%	0	8
Vírus da Leucose Felina	2	7,7%	0	2
Leptospirose	1	3,8%	1	0
Panleucopénia	2	7,7%	0	2
Parvovirose	4	15,4%	4	0
<i>Dipylidium caninum</i>	3	11,5%	0	3
<i>Toxocara Canis</i>	4	15,4%	4	0
Vírus da Imunodeficiência Felina	2	7,7%	0	2
Total	26	100,0%	9	17

Tabela 13 - Frequência absoluta (Fi), frequência relativa (Fr(%) e frequência absoluta por grupo (Fip), da casuística da área de infecioologia e parasitologia.

A DTRS é uma afeção comum, especialmente em felinos que vivem em conjunto com outros gatos. Esta doença é multifatorial e envolve diferentes agentes, sendo os principais o herpesvirus-1 (FHV-1) e o calicivirus felino (FCV). Outros agentes como a *Bordetella bronchiseptica*, *Chlamydomphila felis* ou *Mycoplasma* sp. também podem estar associados a esta afeção. Infecções secundárias por *Staphylococcus* sp. e *Pasteurella* sp. são comuns. Existe a DTRS aguda, com duração igual ou inferior a 10 dias, e a DTRS crónica com duração superior a 10 dias¹⁸.

Os sinais clínicos da DTRS correspondem a espirros, pirexia, conjuntivite, secreções oculares e nasais (inicialmente serosas e posteriormente mucopurulentas), depressão, inapetência, desidratação, úlceras bucais e úlceras dendríticas da córnea (patognomónico do FHV-1)¹⁸.

O tratamento empírico consiste na administração de doxiciclina 10 mg/kg, PO, uma vez por dia, com duração de 6 semanas, de modo a eliminar a infeção por *Mycoplasma* spp.; na limpeza das secreções nasais e oculares com soro fisiológico; na manutenção do aporte calórico diário, nem que seja necessário dar um estimulante do apetite (mirtazapina, por exemplo); na administração de um anti-inflamatório não esteroide (AINE), como o meloxicam, com efeito antipirético, anti-inflamatório e analgésico (assegurando previamente que o animal se encontra hidratado e não tem doença renal); e na administração de lisina PO diariamente, como anti-vírico

¹⁸.

2.2.10 – NEFROLOGIA E UROLOGIA

No campo da nefrologia e urologia, os pacientes com maior prevalência foram os felídeos, com 17 casos no total. As duas doenças, que se destacaram mais no decorrer do estágio, foram a doença renal crônica (DRC), com fr (%) de 42.1% (n=8) e a síndrome urinária felino/doença do trato urinário inferior (FUS/FLUTD), em conjunto com a doença renal aguda (DRA), com fr (%) de 21.1% (n=4).

Nefrologia e Urologia	Fi	Fr(%)	Fip	
			Canídeos	Felídeos
Cistite Idiopática Felina	1	5,3%	0	1
FUS/FLUTD	4	21,1%	0	4
Infecção do Tracto Urinário Inferior	2	10,5%	0	2
Insuficiência Renal Aguda	4	21,1%	2	2
Insuficiência Renal Crônica	8	42,1%	0	8
Total	19	100,0%	2	17

Tabela 14 - Frequência absoluta (Fi), frequência relativa (Fr(%)) e frequência absoluta por grupo (Fip), da casuística da área de nefrologia e urologia.

A doença renal crônica (DRC) é a doença renal mais frequente no cão e no gato, com uma prevalência entre 0.5-1.5% e 1-3%, respetivamente. A DRC é mais frequente em animais geriátricos (até 10% dos cães e 30% dos gatos geriátricos podem apresentar DRC em diversos estadios), afetando também gatos e cães de qualquer idade¹⁹.

Geralmente a doença renal crônica progride até um estadio final, com síndrome urémico, que termina em morte ou eutanásia do paciente. A sobrevivência do paciente associa-se ao diagnóstico precoce da DRC¹⁹.

O diagnóstico de DRC inicia-se pela deteção da afeção, e depois, pela avaliação complementar, para determinar a severidade e verificar a existência de alterações que podem estar presentes (anemia, hiperfosfatémia, hipercalemia, infeções urinárias, hipertensão arterial, urolitíase...), e cujo manejo adequado melhorará a qualidade de vida do animal, diminuindo a progressão da DRC. Na avaliação da função renal, é possível que exista lesão renal, sem alteração dos parâmetros laboratoriais e vice-versa ¹⁹.

Através da história clínica, exame clínico e medição dos níveis de creatinina e ureia séricos, rácio proteinúria/creatinúria (ratio Pur/Cur), densidade urinária e proteinúria realiza-se o diagnóstico ¹⁹.

Como sinais clínicos o animal apresenta poliúria e polidipsia (Pu/Pd), precoce em cães e tardio nos gatos; diminuição do peso; letargia/depressão; desidratação; mucosas pálidas; halitose urémica com úlcera orais; gastroenterite secundária; sinais de hipertensão, como deslocamento ou hemorragia da retina; rins pequenos e irregulares à palpação ¹⁹.

A IRIS criou critérios para o paciente canino e felino, que são atualmente utilizadas na prática veterinária. O estadiamento é fundamental para facilitar o adequado tratamento e monitorização do paciente. O estadiamento é definido consoante os valores de creatinina ou dimetil-argininasimétrica (SDMA) séricos, permitindo avaliar a taxa de filtração glomerular (figura 10). A SDMA é uma forma metilada do aminoácido arginina, que é excretada quase exclusivamente pelos rins, não dependente da massa muscular, o que o torna num marcador muito mais sensível do que a creatinina sérica. O sub-estadiamento é determinado conforme os valores do ratio Pur/Cur e a da pressão arterial (figura 10) ²⁰.

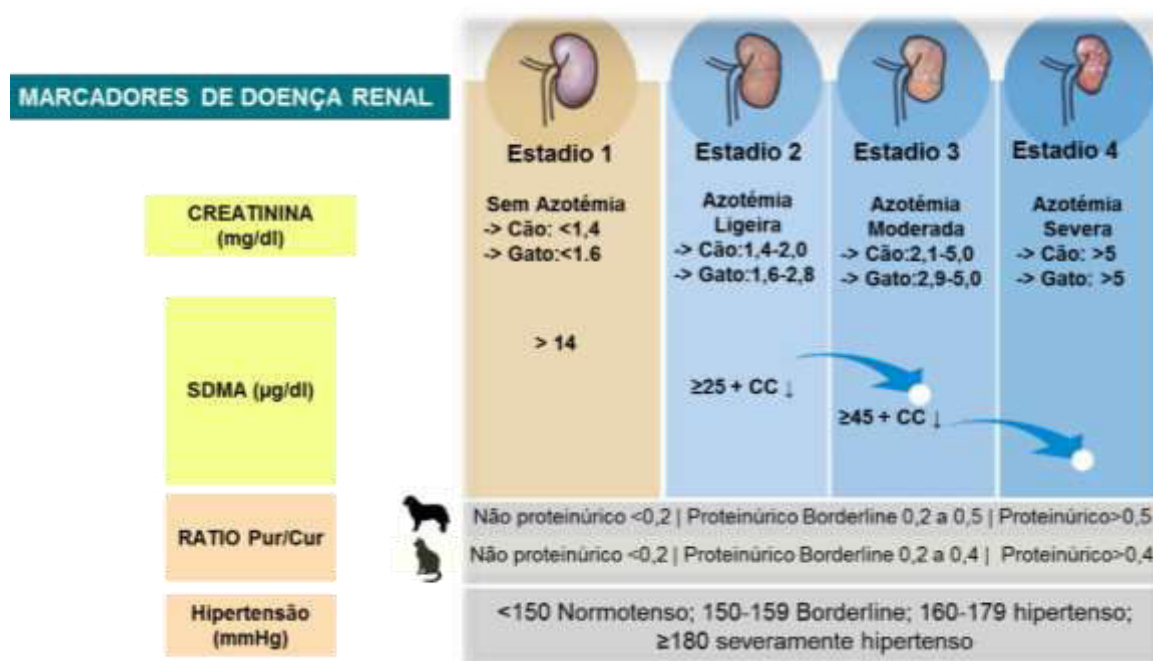


Figura 10 – Estadiamento e sub-estadiamento da DRC, segundo a IRIS, *et al* 2015.

O manejo terapêutico, realizado consoante o estadio e sub-estadio e seguindo os critérios da IRIS (quadro 1,2,3,4 e 5), engloba: o tratamento específico, direcionado para a causa da DRC, que é mais eficiente nos estadios 1 e 2, permitindo reverter a progressão da lesão renal; o tratamento dirigido ao controlo dos fatores que contribuem para a progressão da DRC, como a proteinúria e hipertensão arterial sistémica; e o tratamento sintomático, destinado a controlar as complicações associadas à evolução da doença e ao surgimento da síndrome urémica (anorexia, vômitos, acidose metabólica, desidratação e anemia) ²¹.

	CÃO	GATO
Estadio 1	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Dieta renal/alimento ❖ Descontinuar qualquer fármaco nefrotóxico ❖ Identificar e tratar problemas pré-renais ou pós-renais ❖ Investigar e excluir existência de pielonefrite, bem como nefrolitíase ❖ Avaliar pressão arterial e P_{ur}/C_{ur} ❖ Corrigir e prevenir a desidratação (fluidos isotônicos IV se necessário); água fresca sempre à disposição ❖ Reduzir a PRESSÃO ARTERIAL SISTÓLICA para valores <160 mmHg e monitorizar: <ul style="list-style-type: none"> → Se persistentemente >160 mmHg, instituir tratamento; → Se 160-179 mm Hg, medir a cada 2 meses → Se ≥180 mm Hg, medir cada 1-2 semanas 	

Quadro 1 - Maneio terapêutico da DRC para o estadio 1, tanto para o cão como para o gato, segundo a *IRIS, et al 2015*. Rácio proteinúria/creatinúria (P_{ur}/C_{ur}); intravenoso (IV).

	CÃO	GATO
HIPERTENSÃO	<p>⇒ Restrição em sódio: sempre gradual e associada a terapêutica farmacológica</p> <p>1º - Inibidor da enzima conversora da angiotensina (IECA) a dose standard (Benazepril)</p> <p>2º - Se necessário duplicar a dose de IECA</p> <p>3º - Associar IECA + Bloqueador dos canais de cálcio (ex: Amlodipina)</p> <p>4º - Associar IECA + BCC + Bloqueador do recetor da angiotensina (ARB) (ex. Telmisartan)+ Hidralazina</p>	
	<p>⇒ Se PAS ≤120 mmHg, taquicardia e astenia : indicadores de hipotensão, que deve ser evitada!!!</p> <p>⇒ O tratamento da hipertensão pode levar a aumento da creatinina sérica (<0.5 mg/dl);</p> <p>→ <u>Aumentos superiores</u> → podem sugerir efeitos adversos dos fármacos;</p> <p>→ <u>Aumentos progressivos</u> → sugerem evolução da lesão/disfunção renal</p> <p>!!!Introduzir IECAS ou ARB em animais estabilizados!!!</p>	

Quadro 2 – Maneio terapêutico da DRC para o sub-estadio da hipertensão, tanto para o cão como para o gato, segundo a *IRIS. et al 2015*; inibidor da enzima conversora da angiotensina (IECA); bloqueador do recetor da angiotensina (ARB); bloqueador dos canais de cálcio (BCC).

	CÃO	GATO
PROTEINÚRIA	<p>→ P_{ur}/C_{ur} > 0.5: investigar razões para proteinúria (pontos 1 e 2) e tratar (pontos 3-A, 3-C, e 4-A)</p> <p>→ P_{ur}/C_{ur} 0.2-0.5: pontos 1 e 5</p>	<p>→ P_{ur}/C_{ur} > 0.4: investigar razões para proteinúria (pontos 1 e 2) e tratar (pontos 3-B, 4-B e 5)</p> <p>→ P_{ur}/C_{ur} 0.2-0.4: pontos 1 e 5</p>
	<p>1) Investigar doenças concorrentes que possam ser tratadas.</p> <p>2) Considerar biópsia renal para identificar doença subjacente.</p> <p>3) A- Instituir IECA + dieta restrita em proteína B - Instituir IECA ou ARB + dieta restrita em proteína C - Instituir IECA + ARB + dieta restrita em proteína (se A não for suficiente para controlar)</p> <p>4) A- Ácido acetilsalicílico a baixa dose (0.05-0.5 mg/kg/dia) se albumina sérica < 2.0 g/dl B - Ácido acetilsalicílico 1mg/kg/72h se albumina sérica < 2.0 g/dl</p> <p>5) Monitorizar resposta ao tratamento/progressão da doença</p> <p>→ Se Creatinina sérica estável e P_{ur}/C_{ur} → boa resposta;</p> <p>→ Creatinina sérica sobe ou P_{ur}/C_{ur} sobe → progressão da doença</p>	

Quadro 3 - Maneio terapêutico da DRC para o sub-estadio da proteinúria, tanto para o cão como para o gato, segundo a *IRIS, et al 2015*. Rácio proteinúria/creatinúria (P_{ur}/C_{ur}); intravenoso (IV); inibidor da enzima conversora da angiotensina (IECA); bloqueador do recetor da angiotensina (ARB).

	CÃO	GATO igual à terapêutica do cão excepto:
Estadio 2	<p>Igual a estadio 1 +:</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Se P_{ur}/C_{ur} > 0.5 → Intervir ❖ Iniciar dieta restrita em fósforo para manter níveis séricos < 4.6 mg/dl mas > 2.7 mg/dl → Se a dieta não for suficiente, instituir tratamento com quelantes do fósforo (hidróxido de alumínio, carbonato de alumínio, carbonato de cálcio, acetato de cálcio). → Avaliar cálcio e fósforo séricos cada 4-6 semanas até estabilização e depois cada 12 semanas; → Atenção a toxicidade por alumínio e a hipercalcémia ❖ Se existir acidose metabólica: bicarbonato de sódio oral ou citrato de potássio PO, mantendo o bicarbonato sanguíneo a 16-24 mmol/l. 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Fósforo sérico pode estar normal mas PTH aumentada ❖ Se hipocalémia, suplementar com gluconato de potássio ou citrato de potássio (normalmente 1-2 mmol/kg/dia)

Quadro 4 - Maneio terapêutico da DRC para estadio 2, tanto para o cão como para o gato, segundo a *IRIS, et al 2015*. Rácio proteinúria/creatinúria (P_{ur}/C_{ur}); per os (PO); paratormona (PTH).

	CÃO	GATO (igual à terapêutica do cão excepto)
ESTADIO 3	<p>Mesmo que estadio 1 + 2 e ainda:</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Fósforo sérico deve ser mantido < 5.0 mg/dl ❖ Uso de calcitriol desde que o fósforo esteja controlado e cálcio e PTH monitorizados ❖ Tratar anemias e Hto <20% → Darbepoetina; → Não usar esteroides anabolizantes ❖ Tratar vômito e náusea com Bloqueadores H2 (Ranitidina, omeprazol) e antieméticos (Metoclopramida, ondansetron, maropitant) ❖ Assegurar aporte energético ❖ Assegurar hidratação 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ A administração de calcitriol não demonstrou ser benéfica.
ESTADIO 4	<p>Mesmo que estadio 1, 2 e 3 e ainda:</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Fósforo sérico deve ser mantido < 6.0mg/dl ❖ Ponderar diálise e transplante renal 	

Quadro 5 - Maneio terapêutico da DRC para o estadio 3 e 4, tanto para o cão como para o gato, segundo a *IRIS, et al 2015*. paratormona (PTH); hematócrito (Hto).

2.2.11 – PNEUMOLOGIA

Conclusivamente à área da pneumologia, tal como se verifica na tabela 15, a contusão pulmonar foi a afeção mais frequente, com fr (%) de 44.4% (n=4), seguido de edema pulmonar com 22.2% de fr(%), em n=2. Também ocorreram, situações individuais de doença do trato respiratório inferior (DTRI), efusão pleural e pneumotórax.

As situações de contusão pulmonar e pneumotórax deveram-se à ocorrência de atropelamentos e quedas de apartamentos.

A DTRI é comum em gatos e engloba duas afeções: a asma felina e a bronquite crónica, ambas apresentam-se clinicamente com tosse crónica. Os gatos asmáticos poderão apresentar dispneia, derivado à broncoconstrição reversível, associada a inflamação eosinofílica das vias aéreas. A bronquite crónica, em contraste associa-se à inflamação neutrofílica das vias aéreas. Alguns gatos apresentam as duas afeções, bronquite asmática crónica. A DTRI causa uma significativa morbilidade, podendo mesmo levar à morte²².

O diagnóstico efetua-se através da radiografia torácica e lavagem broncoalveolar, após a exclusão de outras afeções com sinais clínicos similares, como a insuficiência cardíaca congestiva. O maneio crónico baseia-se inicialmente na administração PO de glucocorticoides (prednisolona ou acetato de metilprednisolona), seguida da terapêutica por inalação (fluticasona), de forma a reduzir a inflamação da via aérea. Os broncodilatadores (terbutalina ou

teofilina) são utilizados em episódios agudos, devendo-se evitar expor o gato a alérgenos que provoquem essas situações ^{22,23}.

No felino que se apresentou para consulta no HVMG, derivado a uma crise aguda, procedeu-se à oxigenoterapia, nebulização com um broncodilatador (albuterol) e um injeção de glucocorticoide (dexametasona 0.15 mg/kg).

Pneumologia	Fi	Fr(%)	Fip	
			Canídeos	Felídeos
Doença do Trato Respiratório Inferior	1	11,1%	0	1
Contusão Pulmonar	4	44,4%	1	3
Edema Pulmonar	2	22,2%	0	2
Efusão Pleural	1	11,1%	1	0
Pneumotórax	1	11,1%	1	0
Total	9	100,0%	3	6

Tabela 15 - Frequência absoluta (Fi), frequência relativa (Fr(%) e frequência absoluta por grupo (Fip), da casuística da área de pneumologia.

2.2.12 – SISTEMA MÚSCULO-ESQUELÉTICO

No grupo das afeções do sistema músculo-esquelético, o traumatismo dos tecidos moles, devido a lutas entre animais, atropelamentos, quedas de varandas ou apartamentos, e outros acidentes, foi a afeção com maior prevalência, com uma fr (%) de 35.7% (n=20), seguida da luxação medial da rótula (LMR), com fr(%) de 10.7% (n=6), onde os casos pertenceram a cães (tabela 16). As fraturas com maior ocorrência pertenceram ao rádio e fêmur (figura 11), ambas com fr (%) de 7.1% (n=4). É importante referir que o cão foi a espécie com mais casos nesta área (n=37).

A luxação da rótula é uma afeção comum nos cães, não sendo o tratamento precoce considerado importante. Nesta, a rótula desloca-se da sua posição normal, abandonando a fossa troclear do fêmur. Os sinais clínicos variam conforme a gravidade da luxação, e em algumas situações o diagnóstico é realizado durante o exame clínico rotineiro²⁴.

Ao exame físico, avalia-se o andamento do cão, a passo e a trote, para determinar o grau de claudicação. As radiografias apoiam na avaliação das alterações degenerativas do joelho. A classificação da luxação da rótula engloba 4 graus:

- Grau I: Neste grau a luxação é usualmente um achado accidental do exame físico, e normalmente, não está associada a claudicação. A patela pode ser manualmente luxada com o joelho em extensão total, mas retorna para a fossa troclear imediatamente após libertação do membro. Não há crepitação do joelho, nem deformidades ósseas associadas²⁵.

- Grau II: Ocorre uma saída da patela da sua localização anatómica normal, luxação espontânea, com sinais clínicos não dolorosos, e claudicação “aos saltos”. Ocorre um

desenvolvimento de deformidades leves. A luxação pode evoluir para grau III à medida que ocorre erosão progressiva das cartilagens das superfícies patelar e troclear, ou então, a rutura do ligamento cruzado cranial²⁵.

- Grau III: A patela encontra-se sempre fora do seu lugar habitual (luxada), mas pode ser reduzida manualmente. Pode ser associada a claudicação leve, moderada ou severa. A marcha é anormal e arrastada. As deformidades anatómicas são mais severas do que nos graus anteriores²⁵.

- Grau IV: Esta é a forma mais severa desta condição, com luxação permanente da patela, que não pode ser reduzida manualmente. Há um início agudo da claudicação, ou agravamento súbito da claudicação crónica que é concomitante com a rutura do ligamento cruzado cranial nestes pacientes. As deformidades ósseas aqui são muito severas²⁵.

A LMR é responsável por aproximadamente 80% dos casos de luxação, sendo assim a mais comum em todas as raças. Esta está associada à rutura do ligamento cruzado cranial. ²⁴

O manejo terapêutico, depende do grau de luxação, consistindo em analgésicos, anti-inflamatórios, agentes condroprotetores e/ou intervenção cirúrgica, a partir do grau II ²⁵.

A luxação da rótula é uma condição hereditária, pelo que a utilização destes animais no âmbito reprodutivo é desaconselhada ²⁴.

Sistema Músculo-esquelético	Fi	Fr(%)	Fip	
			Canídeos	Felídeos
Artrite Séptica	1	1,8%	0	1
Discoespondilose	2	3,6%	2	0
Displasia da Anca	2	3,6%	2	0
Fissura do Palato Duro	1	1,8%	0	1
Fratura da Bacia	2	3,6%	1	1
Fratura da Mandíbula	1	1,8%	0	1
Fratura da Tíbia	2	3,6%	2	0
Fratura do Rádio	4	7,1%	2	2
Fratura do Sacro	1	1,8%	0	1
Fratura do Úmero	3	5,4%	2	1
Fratura da Falange	2	3,6%	1	1
Fratura da Vértebra Sagrada	1	1,8%	0	1
Fratura do carpo	1	1,8%	0	1
Fratura do Fémur	4	7,1%	3	1
Fratura do Metacarpo	1	1,8%	0	1
Luxação Medial da Rótula	6	10,7%	6	0
Rotura do Ligamento Cruzado Cranial	2	3,6%	2	0
Traumatismo dos Tecidos Moles	20	35,7%	14	6
Total	56	100,0%	37	19

Tabela 16 - Frequência absoluta (Fi), frequência relativa (Fr (%)) e frequência absoluta por grupo (Fip), da casuística na área das afeções do sistema-músculo esquelético.

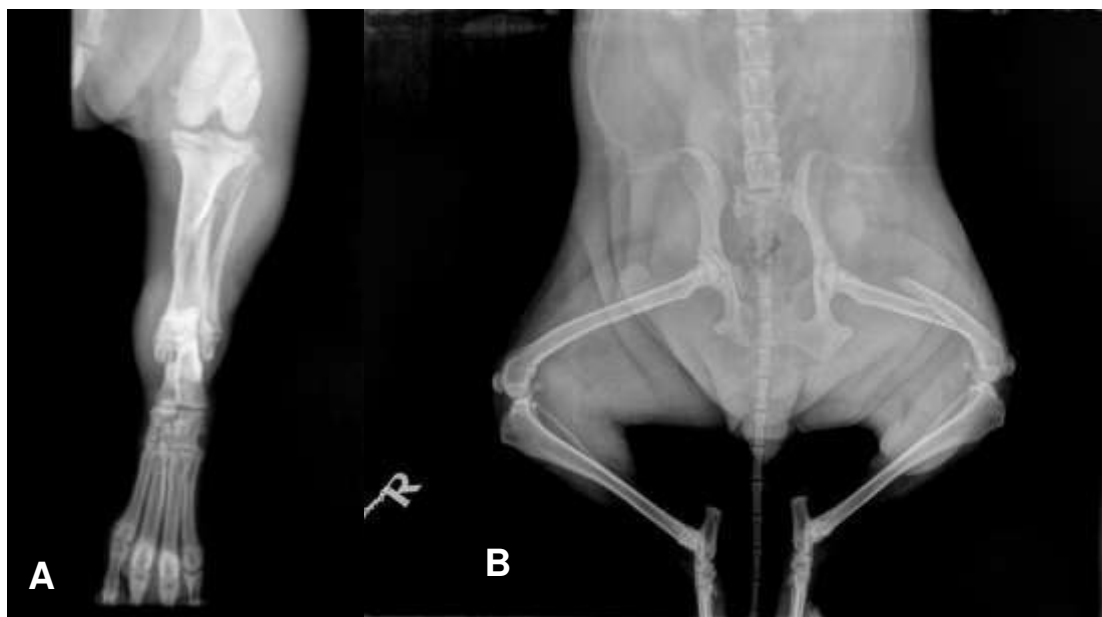


Figura 11 – Duas imagens radiográficas de fraturas ósseas no HVMG. Fratura do fêmur e da tíbia esquerdos (A); fratura do fêmur esquerdo e da bacia em três pontos (B).

2.2.13 – SISTEMA REPRODUTOR

Observando a tabela 17, conclui-se que, as afeções do sistema reprodutor tiveram maior prevalência nos cães do que nos gatos. Pode-se verificar também, que a doença com maior ocorrência foi a piómetra, com fr (%) de 34.1% (n=14), onde o número de casos entre canídeos e felídeos foi contíguo. Embora não seja uma afeção, a inseminação artificial foi incluída neste grupo. Os cães tiveram uma frequência relativa maior na afeção da hiperplasia prostática benigna [fr (%) de 29.3%].

Sistema Reprodutor	Fi	Fr(%)	Fip	
			Canídeos	Felídeos
Criptorquidismo	3	7,3%	3	0
Distócia	1	2,4%	1	0
Hiperplasia Prostática Benigna	12	29,3%	12	0
Inseminação Artificial	1	2,4%	1	0
Piômetra	14	34,1%	8	6
Prostatite	1	2,4%	1	0
Quistos Ovários	9	22,0%	5	4
Total	41	100,0%	31	10

Tabela 17 - Frequência absoluta (Fi), frequência relativa (Fr(%) e frequência absoluta por grupo (Fip), da casuística na área das afeções do sistema reprodutor.

2.2.14 – TOXICOLOGIA

Como se pode avaliar na tabela 18, durante o estágio curricular ocorreram 12 casos de intoxicação. A mais frequente foi a intoxicação por dicumarínicos (rodenticida) , com uma fr (%) de 33.3% (n=4), tendo sido observada só em cães.

Todos os casos acompanhados deram entrada no HVMG como urgências, à exceção das intoxicações por paracetamol em felinos.

Existe ainda um grande desconhecimento por parte dos tutores, que o paracetamol é tóxico para os gatos, pois não conseguem fazer a devida metabolização, devido a deficiências enzimáticas. Também é tóxico para os cães, mas quando são administradas doses acima do intervalo de segurança.

Ao exame clínico os animais apresentam dispneia, taquipneia, cianose, hipotermia, fraqueza, vômito, hematúria, edema da face e membro e icterícia ²⁶.

Na situação de urgência, se o animal ingeriu paracetamol recentemente, dever-se-á induzir a emése. Se o mesmo se apresenta com sinais clínicos, dever-se-á proceder à estabilização, com oxigenoterapia, fluidoterapia e administração de N-acetilcisteína, (NAC). A NAC liga-se diretamente ao paracetamol, possibilitando a sua eliminação e minimizando o dano celular hepático ^{27,28}.

Toxicologia	Fi	Fr(%)	Fip	
			Canídeos	Felídeos
Intoxiação por Dicumarínicos	4	33,3%	4	0
Intoxicação por Acetominofeno	3	25,0%	0	3
Intoxicação por Brometalina	2	16,7%	2	0
Intoxicação por Organofosforados	1	8,3%	0	1
Intoxicação por Permetrinas	1	8,3%	0	1
Intoxicação por Teobromina	1	8,3%	1	0
Total	12	100,0%	7	5

Tabela 18 – Frequência absoluta (Fi), frequência relativa (Fr(%) e frequência absoluta por grupo (Fip), da casuística da área da toxicologia.

2.3 – CLÍNICA CIRÚRGICA

O HVMG tem uma sala de cirurgia muito bem equipada, onde se realizam todas as cirurgias do hospital, e outros procedimentos como a endoscopia e ecografia (figura 12-A). Esta sala funciona como unidade de cuidados intensivos para os pacientes em estado crítico.

Todos os membros da equipa seguem os protocolos das cirurgias. Existem diferentes protocolos, desde que o animal chega para cirurgia, até ao seu retorno a casa. Estes envolvem não só o paciente, como também os tutores. Ao seguir os protocolos, o trabalho é realizado de forma mais eficiente e segura.

Antes de qualquer cirurgia, existe um trabalho de equipa, no âmbito de informar o tutor sobre a importância da realização de análises laboratoriais (bioquímicas completas e hemograma), de modo a conhecer o estado hemodinâmico do animal. Também, pré-cirurgicamente são realizadas “*ecocardio fast screen*” (ecocardiografias simples) a todos os animais, avaliando o funcionamento cardíaco e detetando afeções, que nos permitam fazer alterações na taxa de fluidoterapia ou nos anestésicos, aumentando a segurança.

Na sala de cirurgia do HVMG existe um laser cirúrgico de dióxido de carbono (CO₂). O laser de CO₂ emite radiação infravermelha contínua ou pulsada que é altamente absorvida na água. Uma vez que qualquer tecido mole é composto principalmente por água, o tecido no ponto focal do feixe do laser é instantaneamente vaporizado, deixando para trás uma fina camada de tecido necrótico que assegura a hemostase²⁹.

O laser de CO₂ apresenta vantagens comparativamente ao bisturi ou bisturi elétrico, tendo em vista que, no pós-operatório a dor será menor, pois as terminações nervosas ficam seladas, exigindo menos anestesia durante a operação e permitindo melhor manejo de dor no recobro. A tumefação resultante da inflamação do tecido afetado é menor, pois o laser cauteriza o sistema linfático. Devido às elevadas temperaturas do raio laser, a área infetada é esterilizada, eliminando o tecido lesado. O laser também cauteriza os pequenos vasos sanguíneos que corta, diminuindo assim a hemorragia. As cicatrizes pós-cirúrgicas são muito reduzidas ²⁹.

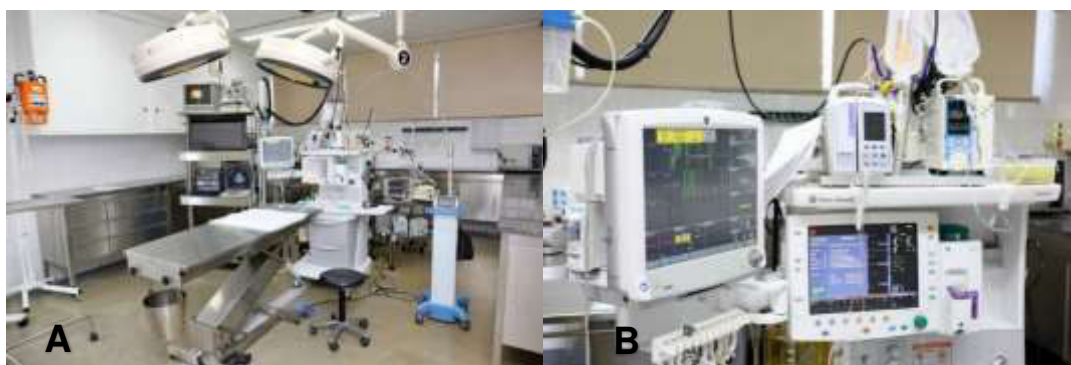


Figura 12 – Sala de cirurgia do HVMG (A) e máquina de monitorização e ventilação assistida, GE Datex Ohmeda Avance (B).

Na sala de cirurgia, a máquina de ventilação assistida é uma *GE Datex Ohmeda Avance* (figura 12 – B). Esta máquina de ventilação permite a avaliação dos gráficos de espirometria, podendo medir a pressão, o fluxo, volume, *compliance* e resistência das vias aéreas, por respiração.

A clínica cirúrgica encontra-se dividida em três áreas: cirurgia de tecidos moles, com fr (%) de 72.3% (n=112); cirurgia ortodôntica, fr (%) de 16.1% (n=25); e cirurgia ortopédica com fr (%) de 11.6% (n=18). Os canídeos foram a espécie com maior número de intervenções cirúrgicas, seguido dos felídeos e por último os exóticos. Estes dados podem ser observados na tabela 19 e gráfico 3.

Clínica cirúrgica	Fi	Fr(%)	Fip		
			Canídeos	Felídeos	Exóticos
Cirurgia de tecidos moles	112	72,3%	63	42	7
Cirurgia ortodôntica	25	16,1%	15	10	0
Cirurgia ortopédica	18	11,6%	13	5	0
Total	155	100,0%	91	57	7

Tabela 19- Frequência absoluta (Fi), frequência relativa (Fr%) e frequência absoluta por grupo (Fip), da casuística da área da clínica cirúrgica.



Gráfico 3 - Frequência absoluta dos pacientes por grupo (Fip), da casuística da área de clínica cirúrgica (n=155).

2.3.1 – CIRURGIA DE TECIDOS MOLES

No grupo da cirurgia dos tecidos moles, verifica-se na tabela 20, que a cirurgia com maior prevalência foi a ovariectomia (figura 13-B), em felinos e em canídeos, com uma fr (%) de 26.4% (n=23), e a seguir a orquiectomia, com fr (%) de 16.1% (n=14). A causa maior para a realização de cirurgias à cavidade abdominal e trato gastrointestinal foi a ingestão de corpos estranhos (figura 13-A).

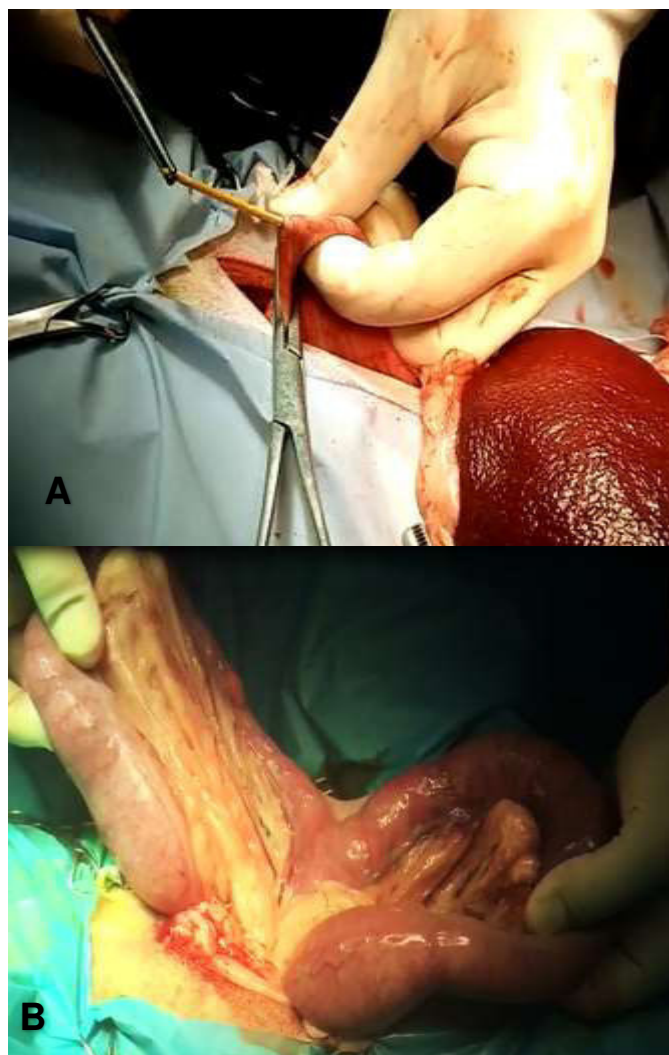


Figura 13 – Laparotomia e gastrotomia com remoção de um palito (A); ovariectomia de uma cadela com piômetra (B).

	Fi	Fr (%)	Técnicas	Fi	Fr (%)	Fip		
						Canídeos	Felídeos	Exóticos
Aparelho Urogenital	37	42,5%	Orquiectomia	14	16,1%	4	8	2
			Ovariohisterectomia	23	26,4%	9	12	2
Cavidade Abdominal e Trato Gastrointestinal	13	14,9%	Correção de hérnia Abdominal	2	2,3%	2	0	0
			Enterectomia	1	1,1%	1	0	0
			Enterotomia	4	4,6%	4	0	0
			Gastropexia	2	2,3%	2	0	0
			Gastrotomia	4	4,6%	4	0	0
Oftalmologia	7	8,0%	Correção do Prolapso da Glândula da 3ª Pálpebra	1	1,1%	1	0	0
			Enucleação	2	2,3%	1	1	0
			Peccia da 3ª pálpebra	2	2,3%	0	2	0
			Queratotomia	1	1,1%	1	0	0
			Recolocação do Globo Ocular	1	1,1%	1	0	0
Pele e Anexos	30	34,5%	Biópsia da Pele	4	4,6%	4	0	0
			Exérese de Neoformação	8	9,2%	4	1	3
			Mastectomia	6	6,9%	4	2	0
			Onicectomia	2	2,3%	0	2	0
			Remoção da Almofada Plantar	1	1,1%	0	1	0
			Resolução de Otohema	1	1,1%	1	0	0
			Sutura da Derme e Epiderme	8	9,2%	5	3	0
Total	112	100%	22	112	100,0%	63	42	7

Tabela 20 - Frequência absoluta (Fi), frequência relativa (Fr (%)) e frequência absoluta por grupo (Fip), da casuística do grupo da cirurgia de tecidos moles.

2.2.2 – CIRURGIA ORTODÔNTICA

O procedimento cirúrgico mais realizado, no grupo da cirurgia ortodôntica, foi a destartarização, com fr (%) de 72% (n=18), como se pode avaliar na tabela 21. A destartarização é um procedimento, que por norma, é realizado simultaneamente a outras cirurgias, de forma a aproveitar a anestesia geral do animal.

Cirurgia ortodôntica	Fi	Fr(%)	Fip	
			Canídeos	Felídeos
Destartarização	18	72,0%	11	7
Extração Dentária	6	24,0%	4	2
Palatoplastia	1	4,0%	0	1
Total	25	100,0%	15	10

Tabela 21 - Frequência absoluta (Fi), frequência relativa (Fr (%)) e frequência absoluta por grupo (Fip), da casuística do grupo da cirurgia ortodôntica.

2.3.3 – CIRURGIA ORTOPÉDICA

No âmbito da cirurgia ortopédica, a resolução de fraturas foi o procedimento cirúrgico mais acometido, tendo sido realizada com maior prevalência a resolução de fraturas do fémur [fr (%) de 22.2% (n=4)]. A seguir foi a resolução de fraturas do rádio com fr (%) de 16.7% (n=3) (tabela 22).

No decorrer de um caso clínico de rutura do ligamento cruzado cranial, que provoca a instabilidade da articulação do joelho, conduzindo ao aparecimento de osteoartrite, foi realizada a osteotomia de nivelamento da meseta tibial (*tibial plateau leveling osteotomy*, TPLO), no sentido de estabilizar a articulação do joelho durante o andamento, tornando o movimento de translação cranial tibio-femoral neutro.

Cirurgia Ortopédica	Fi	Fr(%)	Fip	
			Canídeos	Felídeos
Amputação Do Membro Pélvico	1	5,6%	1	0
Amputação Do Membro Torácico	1	5,6%	0	1
Caudectomia	2	11,1%	1	1
Recessão da Cabeça do fémur	1	5,6%	1	0
Resolução de Fratura da Mandíbula	1	5,6%	0	1
Resolução de Fratura da Tibia	2	11,1%	2	0
Resolução de Fratura do Fémur	4	22,2%	3	1
Resolução de Fratura do Rádio	3	16,7%	2	1
Resolução de Fratura do Úmero	2	11,1%	2	0
TPLO	1	5,6%	1	0
Total	18	100,0%	13	5

Tabela 22 - Frequência absoluta (Fi), frequência relativa (Fr (%)) e frequência absoluta por grupo (Fip), da casuística do grupo da cirurgia ortopédica.

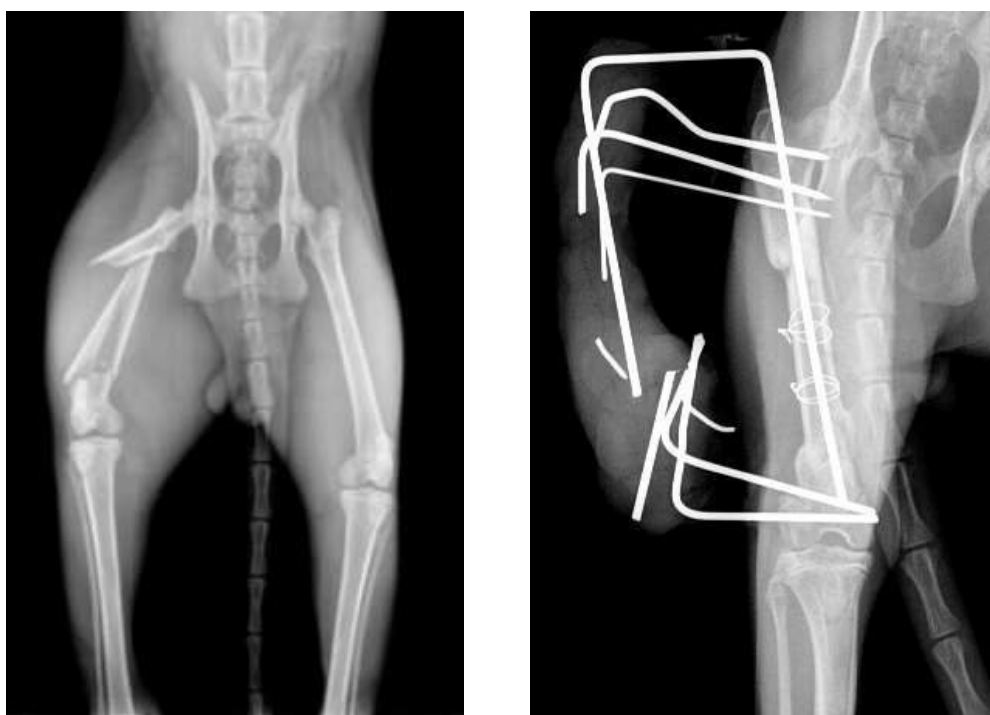


Figura 14 – Imagem radiográfica de uma fratura segmental, com fratura em espiral subtrocantérica e fratura transversa na metáfise distal, do fémur de um felídeo (A); Imagem radiográfica da resolução cirúrgica da fratura com uma combinação de fixação esquelética externa com cavilha intra-medular – *tie in* (B). Imagens do HVMG.

2.4 – OUTROS PROCEDIMENTOS COMPLEMENTARES DE DIAGNÓSTICO E TERAPÊUTICA

Na última componente, da análise descritiva da casuística, evidenciam-se os procedimentos complementares de diagnóstico e terapêutica, acompanhados durante o estágio curricular. Nomeadamente, os exames imagiológicos, as análises de diagnóstico e procedimentos auxiliares de diagnóstico e tratamento – invasivos e não invasivos, tendo em conta que o difere nestes últimos é a necessidade de possível sedação.

Na área da imagiologia, o exame realizado com maior frequência foi a ecografia, com fr (%) de 50.8% (n=60), seguida da radiografia com fr (%) de 48.3% (n=57), e por último a endoscopia, só com uma assistência. Tais dados evidenciam-se na tabela 23.

Imagiologia	Fi	Fr(%)	Região	Fi	Fr(%)
Ecografia	60	50,8%	Abdominal	37	31,4%
			Ocular	1	0,8%
			Toracocentése	1	0,8%
			Ecocardiografia	21	17,8%
Endoscopia	1	0,8%	Rinoscopia	1	0,8%
Radiologia	57	48,3%	Abdominal	24	20,3%
			Torácica	14	11,9%
			Ortopédica	19	16,1%
Total	118	100,0%	8	118	100,0%

Tabela 23 - Frequência absoluta (Fi) e frequência relativa (Fr (%)) dos exames imagiológicos.

Em relação às análises de diagnóstico complementar, o *big 4*, que inclui o microhematócrito, sólidos totais, glucose e a ureia sanguínea, teve a maior frequência com 37.9 % de fr (%), n=128. As análises sanguíneas, que engloba o *big 4*, leucograma, eritograma, plaquetograma e bioquímicas, foi a seguir o mais realizado com fr (%) de 27.8% (n=94), como se pode averiguar na tabela 24.

Análises de diagnóstico complementar	Fi	Fr (%)
Análise coprológica	1	0,3%
Big4	128	37,9%
Gasometria	9	2,7%
Bioquímicas + Hemograma	94	27,8%
Prova de Coagulação	4	1,2%
Teste Rápido Fiv/Felv	24	7,1%
Urianálise I	46	13,6%
Urianálise III + Antibiógrama	10	3,0%
Urianálise II	22	6,5%
Total	338	100,0%

Tabela 24 - Frequência absoluta (Fi) e frequência relativa (Fr (%)) das análises laboratoriais.

Observando a tabela 25 verifica-se que dos procedimentos auxiliares de diagnóstico e tratamento, o mais realizado foi a medição da pressão arterial não invasiva, com fr (%) de 20.1% (n=34), seguida da cistocentese, com fr (%) de 14.8% (n=25).

Procedimentos auxiliares de diagnóstico e tratamento invasivos	Fi	Fr (%)
Abdominocentese	2	1,2%
Algáliação	16	9,5%
Cistocentese	25	14,8%
Entubação nasal	13	7,7%
Entubação nasogástrica	8	4,7%
Punção Aspirativa por Agulha Fina	2	1,2%
Raspagem Cutânea	2	1,2%
Toracocentese	1	0,6%
Transfusão sanguínea	4	2,4%
Procedimentos auxiliares de diagnóstico e tratamento invasivos		
Electrocardiograma	12	7,1%
Otoscopia	12	7,1%
Pressão Arterial Não Invasiva - PetMAp	34	20,1%
Teste de fluoresceína	10	5,9%
Teste de Schirmer	10	5,9%
Tonometria	18	10,7%
Total	169	100,0%

Tabela 25 - Frequência absoluta (Fi) e frequência relativa (Fr (%)) dos procedimentos auxiliares de diagnóstico e terapêutica.

II – MONOGRAFIA: MONITORIZAÇÃO ANESTÉSICA EM PEQUENOS ANIMAIS – CAPNOGRAFIA E ESPIROMETRIA

1 – MONITORIZAÇÃO ANESTÉSICA EM PEQUENOS ANIMAIS

A morte de um animal de companhia, durante a anestesia de um procedimento cirúrgico, é uma experiência stressante tanto para o médico veterinário como para o tutor. Consequentemente durante um procedimento cirúrgico, quantas mais formas de monitorização existirem, maior será a segurança e sucesso cirúrgico e anestésico.

O objetivo da anestesia é conseguir um estado de inconsciência reversível, amnésia, analgesia e imobilidade com o menor risco para o paciente. Os fármacos anestésicos podem afetar o equilíbrio do animal por diferentes vias e em diferentes momentos de forma rápida e devastadora. Assim, o sucesso de uma boa anestesia e cirurgia depende da monitorização anestésica, sendo esta realizada sempre, independentemente do protocolo anestésico ou procedimento. O objetivo da monitorização anestésica é obter informação para aumentar a segurança e controlar o funcionamento dos órgãos vitais, consistindo na vigilância, observação e verificação de valores das constantes vitais. Assim, vai permitir a avaliação contínua do funcionamento cardiovascular e respiratório, da profundidade anestésica, da temperatura e dor intraoperatória de modo a prevenir e evitar possíveis complicações que se venham a desenvolver³⁰.

A avaliação da profundidade anestésica tem como objetivo assegurar que os anestésicos administrados cumprem o objetivo principal: inibir qualquer tipo de perceção do animal, seja ou não dolorosa. Esta avaliação tem em consideração os reflexos de proteção, a posição do globo ocular e os parâmetros cardiovasculares e respiratórios. Todos estes parâmetros podem ser controlados através da avaliação visual ou com equipamentos de monitorização próprios, devendo realizar-se sempre os dois métodos, pois complementam-se³⁰.

Existem três planos de profundidade anestésica: superficial, médio e profundo. No plano superficial, normalmente, todos os reflexos encontram-se presentes (palpebral, conjuntival e corneal); à medida que se aprofunda o plano anestésico, os reflexos palpebral e conjuntival desaparecem. Quando o reflexo corneal desaparece, pode ser indicativo de uma anestesia demasiado profunda, principalmente se for acompanhado de depressão respiratória (hipoventilação e apneia) e cardiovascular (hipotensão e hipóxia). Assim, alterações na frequência cardíaca, respiratória e pressão arterial também são úteis para a avaliação da profundidade anestésica³¹.

Na monitorização cardiovascular avalia-se a frequência cardíaca, através de um estetoscópio, ou eletrocardiógrafo, o ritmo cardíaco a partir do eletrocardiograma, ou das técnicas de avaliação da frequência cardíaca. Através do eletrocardiograma também se avalia a atividade elétrica cardíaca, indicando a presença de excitação elétrica ou alteração na condução

elétrica. A pressão arterial é o produto final da inter-relação entre o débito cardíaco, capacidade vascular e volume sanguíneo. Se alguma destas variáveis se alterar, a pressão arterial também se altera, podendo ser avaliada de forma direta ou indireta. A forma indireta implica a colocação de um manguito sobre uma artéria periférica. Também se pode recorrer à palpação digital do pulso, à observação do tempo de repleção capilar. A medição direta requer a cateterização de uma artéria, por punção percutânea ou cirurgicamente ³⁰.

A anestesia modifica a respiração de três formas:

- Diminuindo a resposta dos quimiorrecetores sensíveis às subidas de CO₂, permitindo assim que diminua a respiração e aumente o CO₂ sanguíneo, com consequente diminuição do potencial hidrogeniónico (pH). Quanto maior a profundidade anestésica, maior a depressão dos recetores e maior a acumulação de CO₂;

- Diminuindo o volume de ar por minuto, devido à redução do volume tidal (VT) e da frequência respiratória. Esta deve-se à depressão dos músculos respiratórios (intercostais e diafragmáticos) e à perda de elasticidade das vias aéreas. Esta diminuição depende do anestésico utilizado e também da espécie.

- Aumentando o desequilíbrio entre a ventilação/perfusão. Aumentam as áreas pulmonares que estão bem ventiladas, mas que não estão bem perfundidas (espaço alveolar morto). Também aumentam as áreas que estão bem perfundidas, mas não estão bem ventiladas (shunt de perfusão). Este desequilíbrio ocorre devido à redução do débito cardíaco e do volume tidal durante a anestesia, alterando as pressões hidrostáticas a nível pulmonar.

A monitorização respiratória é um requisito indispensável para a realização de uma anestesia segura. Elevações excessivas da pressão parcial de CO₂ arterial (PaCO₂) ou decréscimo moderado da pressão parcial de oxigénio arterial (PaO₂) durante a anestesia podem provocar aumento do tempo de recuperação anestésica e agravar problemas renais, hepáticos ou cardíacos preexistentes³¹.

A melhor forma de avaliar a eficácia da ventilação é a partir da gasometria, preferencialmente de uma amostra de sangue arterial. No entanto, na prática de uma anestesia de rotina, a invasão e custo desta tecnologia impede a sua utilização. Assim, a auscultação da frequência respiratória, observação dos movimentos torácicos e do balão respiratório, e a cor das mucosas são os parâmetros de maior importância, e que têm de ser sempre avaliados.

Nas últimas décadas, a avaliação da ventilação, tem sido facilitada com o surgimento de novos métodos não invasivos, como a pulsoximetria e a capnografia. Cada vez mais, estes métodos são utilizados, providenciando informação sobre a eliminação do CO₂ e o oxigénio sanguíneo. Mais recentemente, tem-se começado a introduzir a espirometria como mais um método de monitorização da ventilação ³¹.

De seguida, a capnografia e espirometria irão ser abordadas de forma mais detalhada, prática e objetiva, possibilitando uma melhor avaliação e interpretação das mesmas.

1.2 - CAPNOGRAFIA

A capnografia permite uma monitorização, contínua e não invasiva, da concentração de CO_2 durante a expiração. A concentração de CO_2 no fim da expiração (*End Tidal* CO_2 , ETCO_2) está relacionada com a PaCO_2 . Assim é possível avaliar a perfusão, ventilação pulmonar, e atividade metabólica do organismo no decorrer da anestesia ³¹.

O ETCO_2 normalmente varia entre 35 e 45 mmHg, sendo o valor acima de 45mmHg associado a hipoventilação e hipercapnia, e abaixo de 35 mmHg associado a hiperventilação e hipocapnia ³⁴.

A seguir, aborda-se a fisiologia do CO_2 , sistemas de medição na capnografia, fatores que afetam a medição de CO_2 e a interpretação do capnograma durante a monitorização anestésica.

1.2.1 – FISIOLOGIA DO DIÓXIDO DE CARBONO

O CO_2 resulta do metabolismo celular do oxigénio. Das células passa por difusão para o sistema venoso, sendo transportado até ao pulmão. Uma parte do CO_2 é transportada como ião bicarbonato (60% a 70%), uma parte por proteínas (20% a 30%) e o restante é diluído no sangue (5% a 10%). A diferença da pressão parcial entre o CO_2 dos alvéolos (PACO_2) e os capilares do pulmão conduz à difusão do CO_2 do sangue para os alvéolos. Após a difusão do CO_2 para o alvéolo, este é exalado a partir das vias aéreas superiores³².

A PaCO_2 corresponde à perfusão alveolar e o ETCO_2 à ventilação alveolar. Quando o rácio ventilação:perfusão (V/P) aumenta, devido ao aumento do espaço morto alveolar (por diminuição do débito cardíaco, hipovolémia, embolismo, choque ou paragem cardíaca), o valor do ETCO_2 é inferior à concentração de CO_2 alveolar, e consequentemente, menor do que a PaCO_2 . Se o espaço morto alveolar aumentar o ETCO_2 diminui. Numa situação de choque ou paragem cardíaca, o ETCO_2 irá indicar alterações da perfusão pulmonar e débito cardíaco, em vez de alterações na respiração³⁴.

1.2.2 – SISTEMAS DE MEDIÇÃO NA CAPNOGRAFIA

Existem dois sistemas de medição do CO_2 expirado: o *mainstream* e o *sidestream* (figura 15).

O sistema *mainstream* incorpora o sensor dentro do circuito respiratório, entre o sistema e o paciente. Este sistema responde rapidamente às alterações de ventilação, mas como se encontra no circuito respiratório, é mais sensível a danos ou contaminações por água e secreções³³.

O sistema *sidestream* retira uma amostra do volume de ar expirado, o qual é conduzido por um tubo de pequeno diâmetro lateral, até um sensor localizado dentro do monitor. Este sistema tem uma resposta lenta às alterações, além de que tem uma leitura pouco precisa em paciente com baixo volume corrente ³⁴.

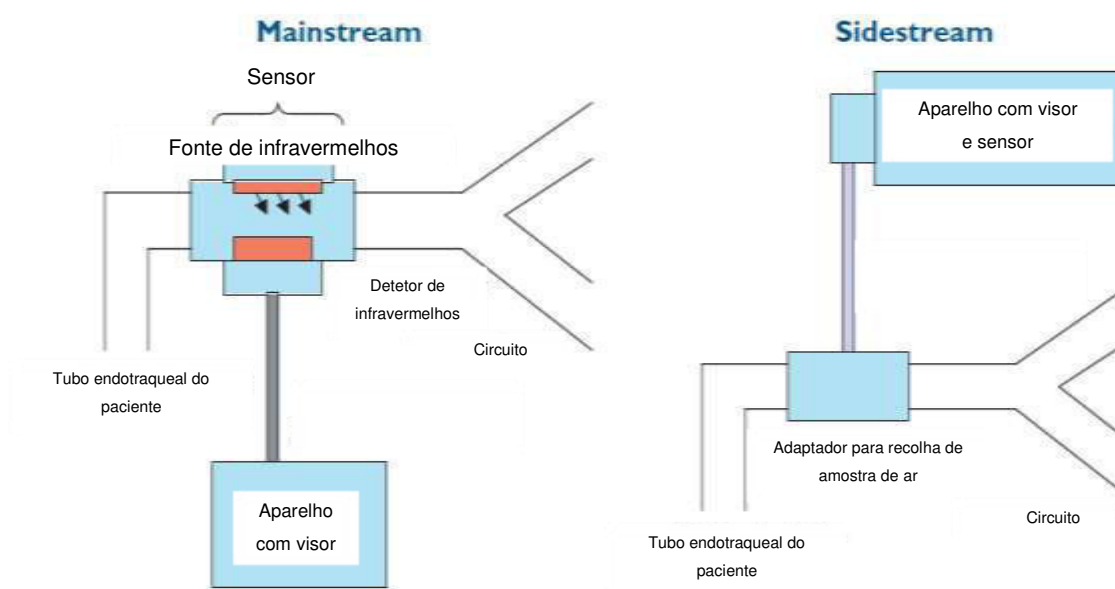


Figura 15 – Comparação entre o capnógrafo *mainstream* e *sidestream* (Adaptado de Marshall et al., 2004).

1.2.3 – INTERPRETAÇÃO DO CAPNOGRAMA

O capnograma, para além de indicar o valor de ETCO_2 , apresenta um gráfico correspondente ao CO_2 expirado e inspirado durante o ciclo respiratório. A curva do capnograma apresenta 3 fases de expiração e uma fase de inspiração (figura 16)³⁵.

O período da inspiração, fase 0, corresponde à base da linha do gráfico, dado que não existe reinalação de CO_2 ³⁴.

No período de expiração existem três fases. A fase I corresponde ao início da expiração e engloba a exalação de CO₂ do espaço morto anatómico (traqueia, brônquios e bronquíolos). A linha é normalmente contínua com a base da linha do gráfico, sendo o valor de CO₂ igual a zero. A fase II da expiração inclui uma linha ascendente e representa a exalação mista de ar do espaço morto anatómico e eliminação crescente do CO₂ alveolar. A fase III é a fase de *plateau* expiratória, na qual a linha normalmente tem uma ligeira inclinação ascendente, devido à constante difusão de CO₂ dos capilares para os alvéolos. O maior ponto da linha desta última fase indica o valor de ETCO₂³⁴.

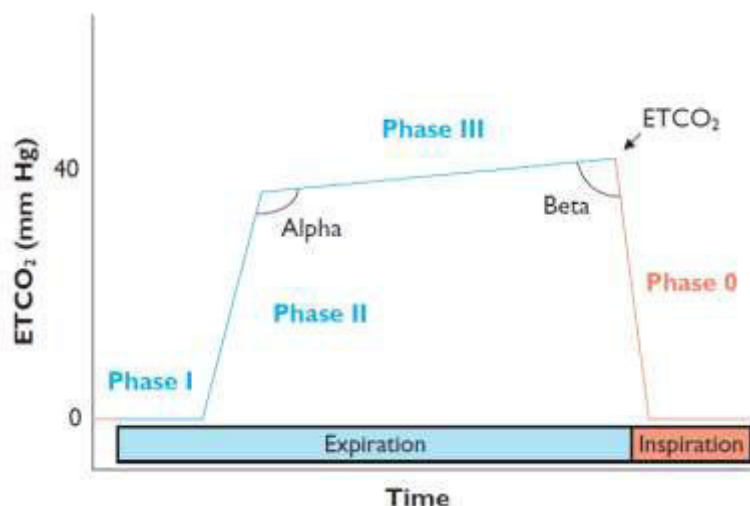


Figura 16 – Capnograma normal .(Adaptado de Marshall et al., 2004).

No capnograma podem-se avaliar dois ângulos, o ângulo alfa e beta. O ângulo alfa, entre a fase II e III com 110° normalmente, é maior consoante o declive da linha da fase III. Este é uma forma indireta de avaliar o estado de V/P nos pulmões. Pode aumentar quando aumenta a V/P, como também em situações de laringoespasmo, asma ou problema no circuito respiratório. O ângulo beta, entre a fase III e 0 com 90° normalmente. Este ângulo é utilizado na avaliação da situação de reinalação (figura 17)^{33,35}.

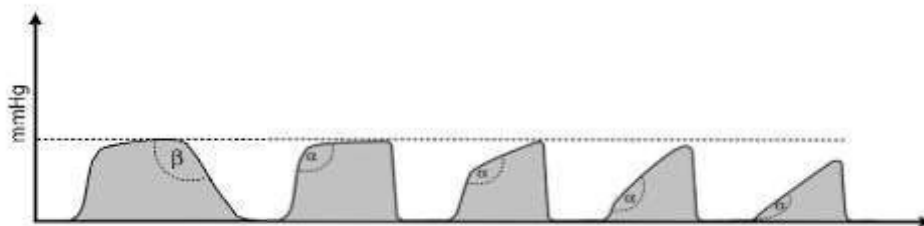


Figura 17 – Na primeira curva observa-se um aumento do ângulo beta que pode ser devido à reinalação de CO_2 ou perdas no circuito (cuff do tubo endotraqueal sem ar). As restantes curvas correspondem ao aumento do ângulo alfa. Este aumento verifica-se em pacientes que têm a relação V/P alterada, sendo característico de obstrução da via aérea (asma ou um problema no circuito respiratório) (Adaptado de Sweson et al. 2008).

Quando se avalia a capnografia durante a monitorização anestésica é importante:

- Identificar uma linha positiva (a ausência de uma curva indica paragem cardíaca ou respiratória, desconexão, entubação incorreta, apneia ou dano do equipamento).
- Determinar os valores de ETCO_2 e do CO_2 inspiratório. Em condições normais o valor do ETCO_2 deverá ser de 35-45mmHg. Os valores superiores a 45-50mmHg de ETCO_2 indicam hipercapnia e acidose respiratória. Os valores inferiores a 30-35mmHg indicam hipocapnia e alcalose respiratória. Durante a inspiração a quantidade de CO_2 deverá ser 0, à exceção das situações de reinalação.
- Analisar a curva nas diferentes fases. Verificar se a curva da fase I está no valor zero; se a curva da fase II tem um grande declive ou é demasiado prolongada; se a curva da fase III é demasiado plana ou prolongada; e na curva da fase 0 verificar se é demasiado extensa.

Quando ocorrem alterações nos valores de ETCO_2 ou na curva, é importante equacionar os fatores que poderão afetá-los como o metabolismo, débito cardíaco, perfusão sanguínea, ventilação e problemas mecânicos³¹⁻³³.

1.2.3.1 – INTERPRETAÇÃO DOS VALORES DE ETCO_2 E CO_2 INSPIRATÓRIO

Uma diminuição abrupta no capnograma para zero ou um valor muito pequeno deverão alertar os clínicos para uma potencial falha na ventilação, colapso circulatório, paragem cardíaca ou respiratória, desconexão do circuito ou da máquina, ou erro do capnografo. A falha da ventilação poderá ocorrer derivado a entubação esofágica, desentubação indevida, obstrução do tubo endotraqueal ou do circuito respiratório, ou apneia (figura 18). O colapso circulatório poderá ser resultado de embolia pulmonar, paragem cardíaca ou diminuição da volémia. As falhas mecânicas deverão ser também descartadas ³³.

Uma forma de determinar a causa mais provável de hipocapnia, diminuição ou ausência de valores de ETCO_2 , é avaliar a velocidade da diminuição, observando a linha do gráfico. Uma descida abrupta dos valores de ETCO_2 indica maior probabilidade de falha no sistema; uma diminuição rápida ocorre quando existe diminuição da circulação pulmonar ou diminuição do débito cardíaco, como numa situação de hipotensão, paragem cardíaca e embolismo pulmonar; uma diminuição gradual indica diminuição da produção de CO_2 , como na hipotermia, ou aumento da exalação de CO_2 , como na hiperventilação (quadro 6) ^{31,34}.

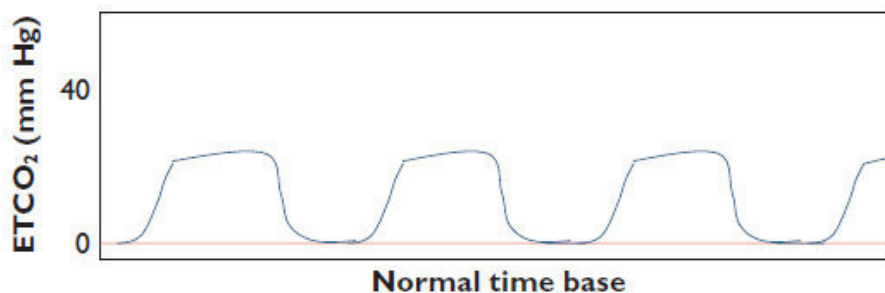


Figura 18 – Demonstração de um capnograma normal, mas com diminuição da altura do plateau. Pode ser resultado de hipovolémia, hiperventilação, hipotermia e aumento do espaço morto ventilatório (Adaptado de Marshall et al., 2004).

Na ocorrência de hipercapnia, os valores de ETCO_2 aumentam devido ao aumento da produção de CO_2 , ou diminuição da eliminação de CO_2 (figura 19). O aumento da produção de CO_2 ocorre quando há o aumento do metabolismo. A diminuição da eliminação de CO_2 é devido a situações de hipoventilação (quadro 6). Um aumento abrupto transitório dos valores de ETCO_2 podem ser verificados aquando da administração de bicarbonato ou aumento da atividade do sistema central nervoso. Os aumentos graduais observam-se em situações de hipoventilação ou aumento da temperatura ^{33,35}.

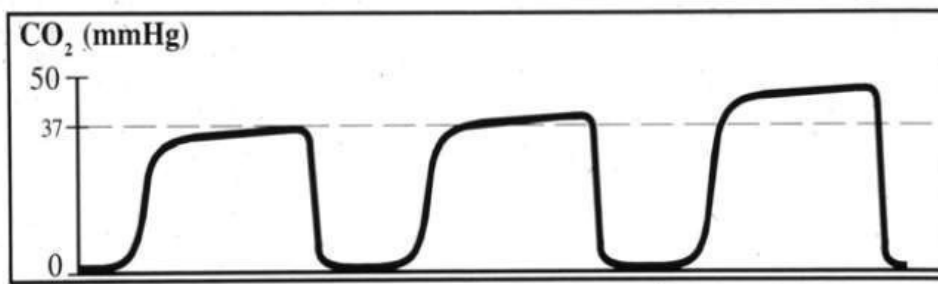


Figura 19 - Demonstração de um capnograma normal, mas com elevação da altura do plateau. Pode ser resultado de hipertermia, aumento da pressão arterial, exaustão da cal sodada, fluxo baixo ou falhas no circuito respiratório (Adaptado de Bilborough et al., 2006).

Quando a linha da fase 0 sobe, normalmente deve-se a problemas no mecanismo de ventilação, como obstrução da válvula do circuito, esgotamento da cal sodada, fluxo de oxigênio baixo, excesso de espaço morto (tubo endotraqueal inadequado) ou taquipneia (figura 20)³⁴.

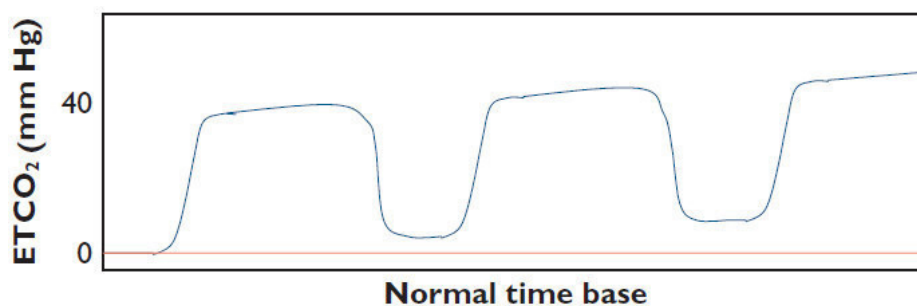


Figura 20 – Capnograma com aumento gradual da linha de base e do $ETCO_2$. A reinalação de ar exalado é a principal causa de a curva não voltar ao 0 na fase de inspiração (Adaptado de Marshall et al., 2004).

	<i>Metabolismo</i>	<i>Perfusão pulmonar</i>	<i>Ventilação alveolar</i>	<i>Erros técnicos</i>
<i>Hipocapnia</i>	Hipotermia Hipotireoidismo Relaxantes musculares Sepsis	Diminuição do débito cardíaco Hipotensão Hipovolémia Embolismo pulmonar Paragem cardíaca	Hiperventilação Apneia Obstrução parcial das vias aéreas Asma Edema pulmonar Aumento do espaço morto alveolar	Desconexão do capnógrafo Falha na amostra Amostra com ar fresco Obstrução do tubo endotraqueal Plano anestésico ligeiro Configuração ventilatória errada
<i>Hipercapnia</i>	Hipertermia Hipertermia maligna Bicarbonato de sódio Convulsões	Aumento do débito cardíaco Aumento da pressão arterial	Hipoventilação devido a agentes barbitúricos, opióides e agentes inalatórios Hipoventilação secundária a excessiva profundidade anestésica Reinalação do ar expirado (taquipneia)	Exaustão da cal sodada Fluxo de O ₂ baixo Falhas no circuito respiratório Válvulas com defeitos

Quadro 6 – Causas comuns do aumento e diminuição dos valores de ETCO₂ (Adaptado de Marshall et al., 2004).

1.2.3.2 – INTERPRETAÇÃO DA CURVA DE CAPNOGRAFIA

Num capnograma normal, a fase II corresponde a uma subida abrupta da concentração de CO₂. Se não ocorrer este aumento, significa que o CO₂ está a chegar ao capnógrafo devagar (figura 21). Este atraso pode relacionar-se com causas mecânicas ou fisiológicas. Como causas mecânicas incluem-se obstrução do circuito respiratório devido a secreções, condensação, ou atraso na recolha da amostra nos sistemas *sidetream*. Dentro das causas fisiológicas englobam-se o esvaziamento alveolar desigual típico das situações de asma ou bronquite ^{33,34}.

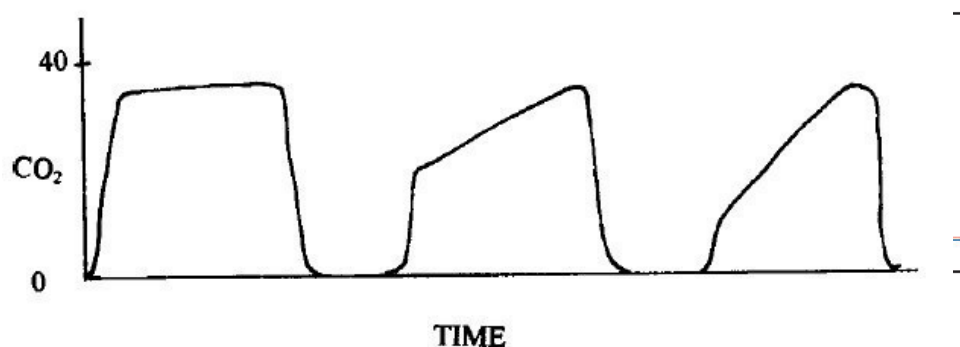


Figura 21 – Aumento do declive do *plateau*, representativo de broncospasmo ou outro processo obstrutivo que impede os alvéolos desvaziem por completo (Adaptado de D’Mello et al., 2002).

A fase III deverá ter uma linha quase horizontal, sendo o valor mais elevado representante do valor real de ETCO₂. A inclinação positiva deve-se ao esvaziamento lento dos alvéolos com um rácio V/P baixo, tendo assim maior concentração de CO₂. Quando se analisa esta fase deve-se ter em consideração o declive, altura e forma ^{33,34}.

Um aumento do declive (aumento do ângulo alfa) é frequentemente observado em pacientes com doença obstrutiva respiratória. A velocidade a que ocorre o esvaziamento alveolar depende da resistência, *compliance* e pressão alveolar. Uma depressão na fase III pode ocorrer em pacientes com ventilação mecânica espontânea, resultada do início de uma inspiração, após uma ventilação mecânica (figura 22 e 23). Durante este período, uma pequena quantidade de ar fresco chega ao analisador. Este poderá ser um sinal de hipóxia, hipercapnia ou anestesia insuficiente³⁴.

Quando existem irregularidades cíclicas na diminuição da fase 0 são designadas oscilações cardiogénicas (figura 24). Esta devem-se ao batimento cardíaco junto aos pulmões. Manifesta-se mais quando a frequência cardíaca é elevada e a frequência respiratória é baixa ³⁴.

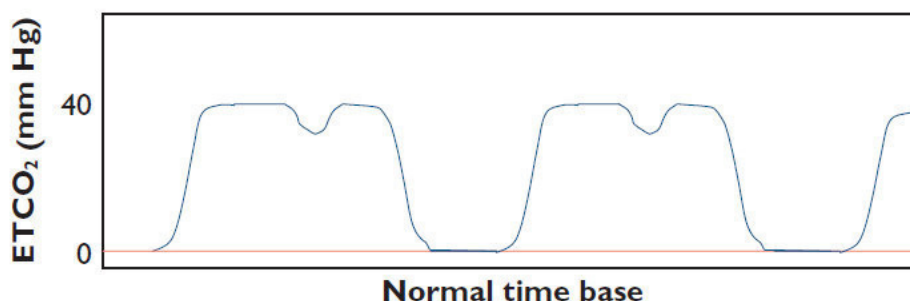


Figura 22 – Capnograma de um paciente a recuperar da anestesia (Adaptado de Marshall et al., 2004).

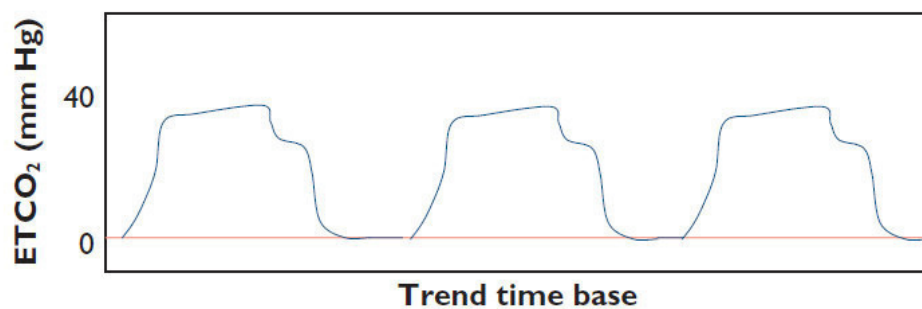


Figura 23 – Capnograma onde se visualiza a diluição do ETCO_2 por ar novo, o que produz uma diminuição do plateau no fim (Adaptado de Marshall et al., 2004).

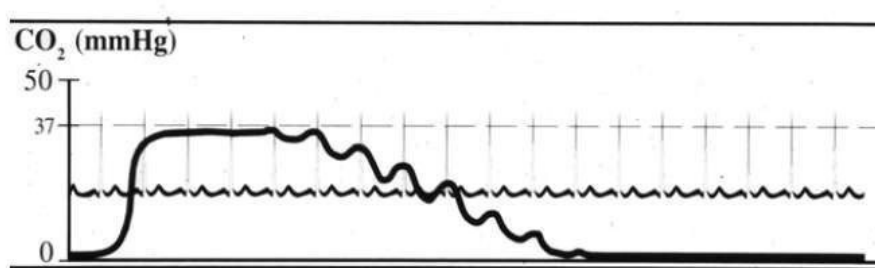


Figura 24 – Capnograma com oscilação na fase da inspiração, resultantes do batimento cardíaco. (Adaptado de Bilbrough et al., 2006)

A figura 25 representa o capnograma característico de uma situação de perda de ar, diminuindo a amostra de ar que chega ao capnógrafo.

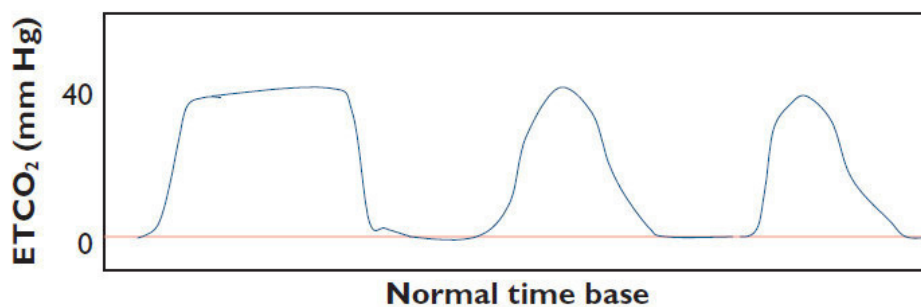


Figura 25 – Capnograma com uma linha *plateau* alterada e diminuição inspiratória abrupta, representando fuga pelo tubo endotraqueal (*cuff* vazio) (Adaptado de Marshall et al., 2004).

Numa situação de entubação esofágica, o capnograma diminui até o ETCO_2 ser nulo, dado que não existe amostra para medição (figura 26).

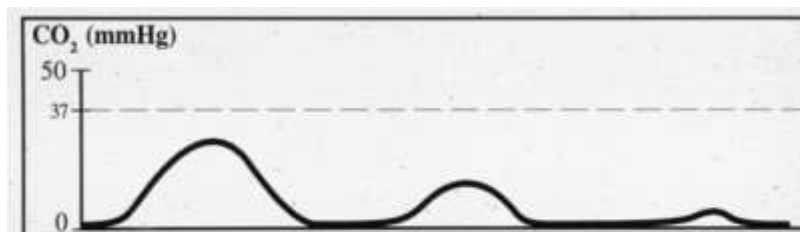


Figura 26 – Capnograma representativo da curva após a entubação esofágica (Adaptado de Bilborough et al., 2006).

1.2.4 – UTILIZAÇÃO CLÍNICA

Apesar de alguns estudos terem demonstrado que a concentração de ETCO_2 nem sempre reflete a concentração de PaCO_2 em pacientes doentes, é viável na detecção de tendências e alterações súbitas. Um ETCO_2 elevado ou o seu aumento reflete tendencialmente uma PaCO_2 elevada ou o seu aumento. A diminuição do ETCO_2 poderá indicar uma diminuição, aumento ou nenhuma alteração na PaCO_2 , dependendo da temperatura, perfusão e ventilação do paciente ^{30,31,34}.

A medição do ETCO_2 é mais precisa na detecção de alterações das vias, sejam estas técnicas ou fisiológicas, do que a pulsoximetria. Demora mais tempo a diminuição da saturação de oxigénio, e portanto a percentagem de oxigénio da hemoglobina alterar-se comparativamente com as alterações do ETCO_2 , onde a ausência de CO_2 é detetada instantaneamente quando o ciclo respiratório não ocorre. Desta forma a capnografia é superior à pulsoximetria na detecção de uma situação de apneia ³⁴.

Para além da monitorização dos pacientes durante a cirurgia, a capnografia também pode ser utilizada para confirmar a correta intubação traqueal e a colocação do tubo nasogástrico, como também na ressuscitação cardiorrespiratória e cerebral (CPCR) ^{30,31,34}.

1.3 – ESPIROMETRIA

A anestesia geral é uma prática comum na medicina veterinária, e muitos fármacos utilizados tem efeito depressor do sistema respiratório. Estes efeitos são dose dependentes mas também dependem da saúde e suscetibilidade do animal. Assim, durante a monitorização anestésica é importante uma avaliação constante da função respiratória de modo a reconhecer alterações que nos permitam atuar antes da mesma agravar ³⁶.

A espirometria permite a medição do volume (ml), fluxo (L/min), pressão das vias aéreas [pico de pressão, pressão *plateau*, pressão final expiratória positiva (PEEP)] e da *compliance* dinâmica (C_{di}), em cada ciclo respiratório. A C_{di} reflete a propriedade elástica da parede torácica e do pulmão e calcula-se a partir do VT a dividir pela diferença entre a pressão inspiratória final e a pressão expiratória final. A medição dos parâmetros anteriores pode ser realizada durante o modo de ventilação espontânea ou ventilação intermitente de pressão positiva (IPPV) ³⁶.

Existem dois tipos de gráficos de espirometria, o gráfico que permite a avaliação de um só parâmetro (gráfico escalar) e o gráfico que permite a avaliação de dois parâmetros em simultâneo (gráfico *loop*) ³⁷.

Dentro dos gráficos que permitem a avaliação de dois parâmetros de espirometria, englobam-se os *loops* de pressão-volume (PV) e fluxo-volume (FV). Estes permitem a avaliação da C_{di} e da resistência das vias respiratórias durante cada ciclo respiratório ^{36,38,39}.

1.3.1 – LOOPS DE PRESSÃO-VOLUME

Os *loops* de pressão-volume (PV) são representações gráficas que ligam a dinâmica entre as alterações de pressão e volume no circuito respiratório. A análise dos *loops* de PV têm vindo desde há algum tempo a ser utilizados na avaliação da função pulmonar em pacientes sob ventilação ³⁸.

Observando o gráfico do *loop* de PV (figura 27), é possível identificar que a pressão não se inicia no ponto 0, indicando que o paciente se encontra em PEEP; os maiores valores do *loop* correspondentes ao volume e pressão indicam, respectivamente, o pico de pressão inspiratória (PIP) e o VT; por último é possível observar uma linha de declive que liga o início e o fim da inspiração. O valor de pressão neste *loop* corresponde à pressão necessária para a distensão pulmonar, em vez da necessária para ultrapassar a resistência das vias aéreas e do circuito ventilatório. A inclinação da linha da inspiração que se separa do declive representa a pressão adicional para ultrapassar estas resistências. Assim, o declive desta linha representa a C_{din} pulmonar^{36,39}.

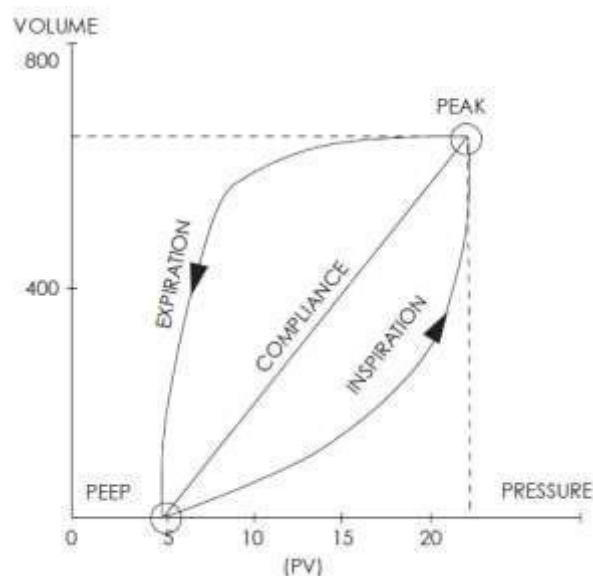


Figura 27 – *Loop* PV normal de ventilação IPPV despoletado pela máquina de ventilação (Adaptado de Moens et al., 2010).

1.3.1.1 – ALTERAÇÕES NOS GRÁFICOS *LOOPS* DE PRESSÃO-VOLUME

A figura 28 representa o gráfico *loop* de PV, em que o paciente já se encontra em esforço respiratório, pois iniciou a respiração espontânea, dando origem à designada “cauda de peixe” (região sombreada). A dessincronização entre o paciente-ventilador poderá fazer com que surjam outros pequenos *loops* ao longo do gráfico. O tamanho da área sombreada representa o esforço do paciente para iniciar a respiração. Se a sensibilidade para o início da ventilação for alterada, então o paciente irá fazer mais ou menos esforço para iniciar a ventilação e o tamanho da área sombreada altera-se³⁸.

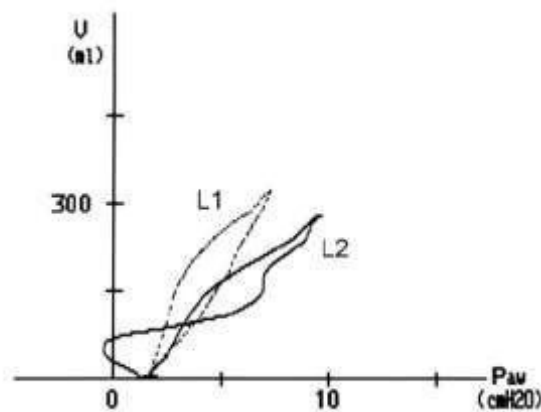


Figura 28 – Loop PV, com cauda de peixe devido ao início da inspiração antes da altura configurada pela máquina (Adaptado de Calice et al., 2016).

As alterações na orientação e área do *loop* de PV podem indicar alterações mecânicas das propriedades pulmonares do paciente. A figura 29 mostra dois *loops* do mesmo paciente. O *loop* roxo é o inicial e o *loop* azul representa as alterações que ocorrem quando ocorre o aumento da resistência na via aérea ou circuito mecânico. O *loop* azul separa-se da linha de declive, representativa da C_{din} , indicando que, para atingir o volume necessário e ultrapassar a resistência, é necessária uma pressão maior. Sendo importante referir que a C_{din} diminuiu, pois ao contrário da *compliance* estática, é alterada por modificações de resistência, pois o fluxo não termina por completo. Quando ocorre o aumento da curva do *loop* de PV, o médico veterinário deve verificar se o tubo está dobrado ou obstruído, ou se é necessário aspirar as vias aéreas ou administrar um broncodilatador. As modificações da *compliance* também alteram a forma e posição do *loop* de PV ^{39–41}.

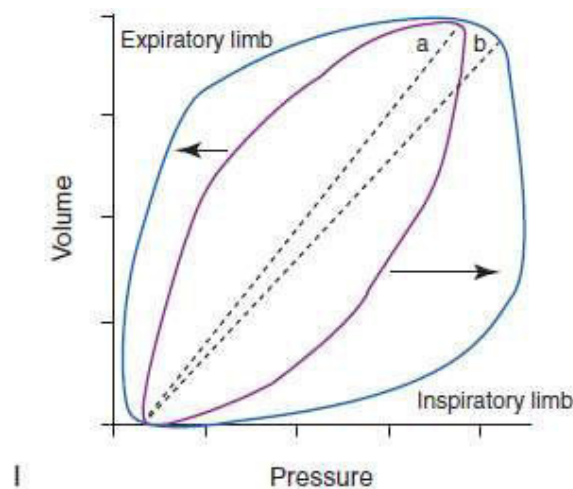


Figura 29 – Loop PV representativo das alterações da resistência, quando há aumento (b) ou diminuição (a) (Adaptado de Hopper et al., 2015).

Como se observa na figura 30, uma redução da *compliance* (ex.: surgimento de edema pulmonar), provoca a rotação do *loop* de PV (1), mantendo o ponto de início fixo e rodando no sentido do eixo do X. Comparativamente, se a *compliance* aumentar (ex.: resolução de edema pulmonar), o *loop* roda no sentido do eixo do Y ³⁷.

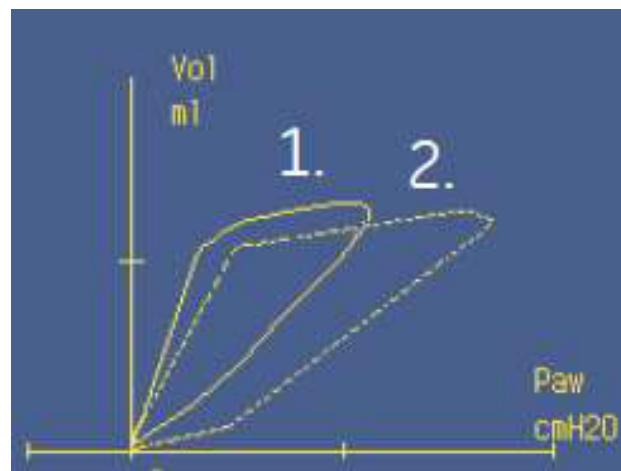


Figura 30 - Loop PV representativo das alterações da *compliance*, quando há aumento (1) ou diminuição (2), fotografia do HVMG.

Importante reter que a forma do *loop* de PV não é independente das opções de ventilação. Se nas configurações da ventilação, se aumentar o fluxo, mantendo o mesmo volume tidal, os limites do gráfico irão afastar-se da linha de Cdin. Também, no modo de pressão controlada, a última parte da curva inspiratória parece quase vertical, devido à constante pressão de inspiração, como observado na figura 31 ³⁹.

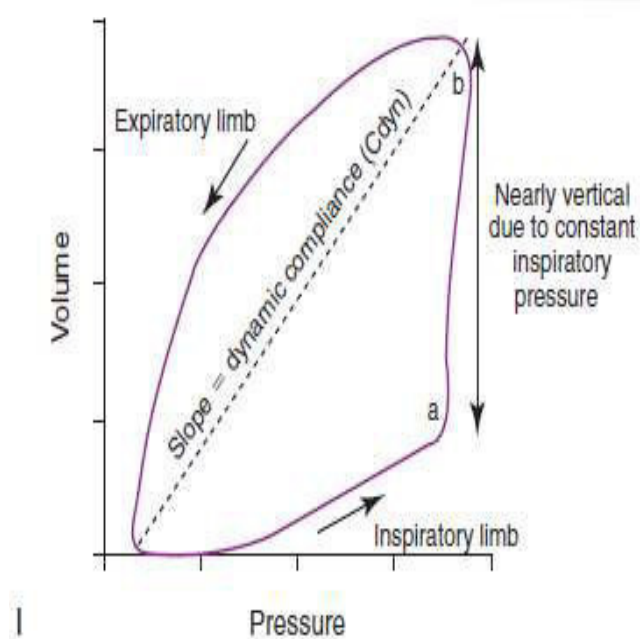


Figura 31 - Loop PV representativo do aumento do fluxo, mantendo o volume tidal (Adaptado de Hopper et al., 2015).

Quando se aumenta o VT, para valores extremos, ocorre uma distensão pulmonar excessiva, levando à “rotura” da porção terminal da curva da inspiração, como se observa na figura 32. Esta rotura reflete o aumento da pressão no circuito com um aumento mínimo de volume. Esta forma ocorre quando o pulmão atingiu o máximo da sua distensibilidade, e só consegue aumentar o volume com o aumento da pressão^{37,39}.

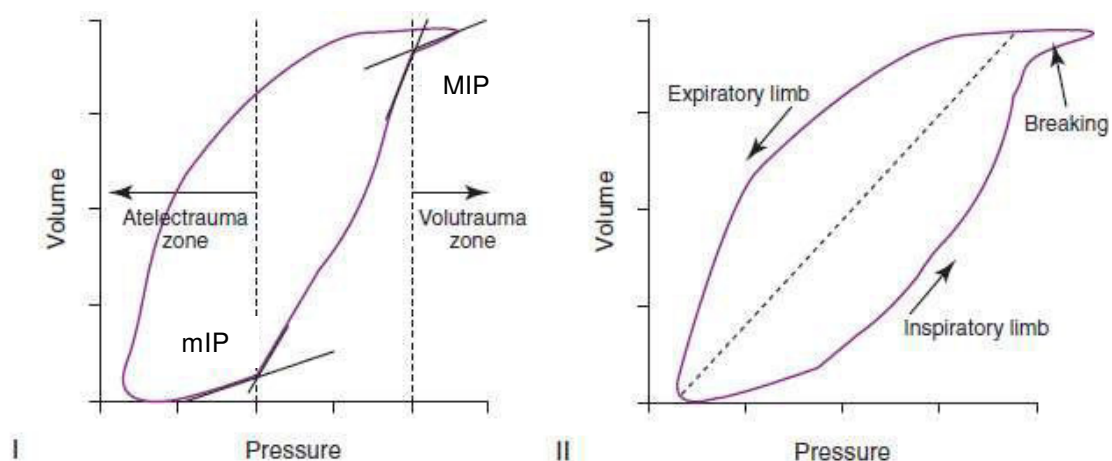


Figura 32 - Loop PV representativo das alterações após aumento do volume tidal (Adaptado de Hopper et al., 2015).

O conhecimento dos mecanismos que envolvem as lesões causadas pela ventilação mecânica permitiram a utilização dos *loops* de PV para otimizar as configurações da ventilação. Para esta configuração, o médico veterinário é aconselhado a procurar dois pontos de inflexão. O menor ponto de inflexão (mPI), que reflete o ponto em que a *compliance* pulmonar aumenta, devido à abertura de alvéolos colapsados. A abertura cíclica destes pode levar a lesão pulmonar (atelectrauma). Este atelectrauma pode ser reduzido com o aumento do PEEP para um valor superior ou igual ao do mPI. Por outro lado, o maior ponto de inflexão (MPI) reflete o ponto em que a *compliance* pulmonar diminui, devido à distensão excessiva alveolar e aumento do risco de lesão alveolar (volutrauma). Neste âmbito, o valor de PIP é configurado para ser inferior ao valor do MPI ^{36,42}.

Na figura 33 é possível observar um loop PV, característico de uma falha do circuito ventilatório, com um loop incompleto. A monitorização de falhas é importante de modo a assegurar o devido enchimento do *cuff*, a entrega de VT certa, ou alertando o clínico para uma possível perda de ar do aparelho respiratório para o espaço pleural ^{36,39}.

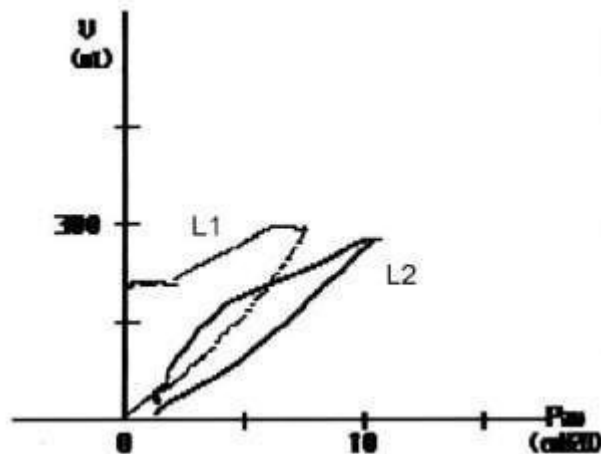


Figura 33 - Loop PV representativo de falha no circuito (Adaptado de Calice et al., 2016).

1.3.2 – *LOOPS* DE FLUXO-VOLUME

A avaliação dos gráficos *loops* de FV é importante, dado que, nos informa sobre o excesso de resistência das vias aéreas e alerta o médico para a possibilidade de secreções obstrutivas das vias aéreas ou falhas no circuito.

A forma representativa normal dos *loops* de FV corresponde a uma linha por cima do eixo do x que indica a expiração e uma linha por baixo do eixo do x que corresponde à inspiração (figura 34). A forma geral da curva da inspiração é quadrada, quando existe controlo contínuo do volume e do fluxo. Após o pico do fluxo expiratório, atingido no início da expiração, a curva da expiração cai para a porção da curva representativa do esforço independente. Esta porção da curva é a mais importante para a avaliação da resistência das vias aéreas (Rva), apesar do pico do fluxo expiratório também se encontrar muitas vezes alterado ^{36,42}.

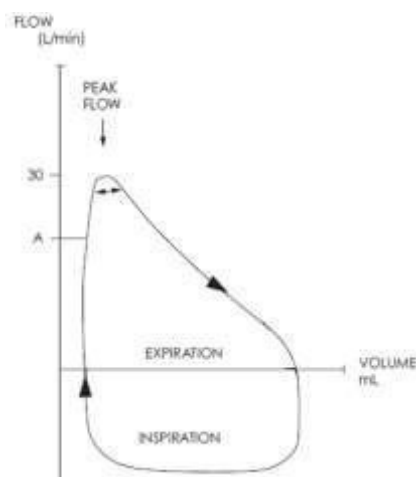


Figura 34 - Loop FV normal. (Adaptado de Hopper et al., 2015)

1.3.2.1 – ALTERAÇÕES NOS GRÁFICOS *LOOPS* DE FLUXO-VOLUME

No caso do aumento da Rva (figura 35), a porção do fim e do meio da curva expiratória desloca-se para junto do eixo do x, diminuindo o pico do fluxo expiratório. Com esta alteração o médico deverá ficar alerta para a necessidade de aspiração das vias aéreas ou administração de broncodilatadore ³⁸.

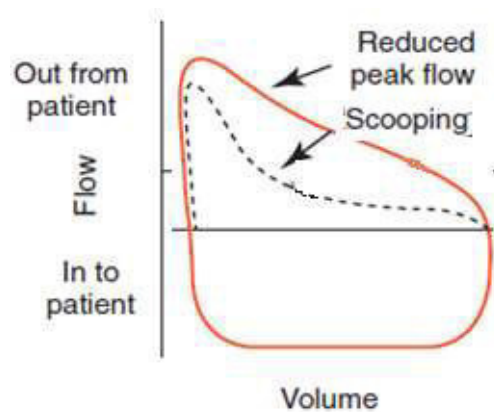


Figura 35 - Loop FV representativo das do aumento da resistência (Adaptado de Hopper et al., 2015).

Também se tem informação sobre falhas no circuito com os *loops* de FV, como se pode observar na figura 36. Nestas situações é importante verificar que o volume inspiratório não é igual ao expiratório^{36,38}.

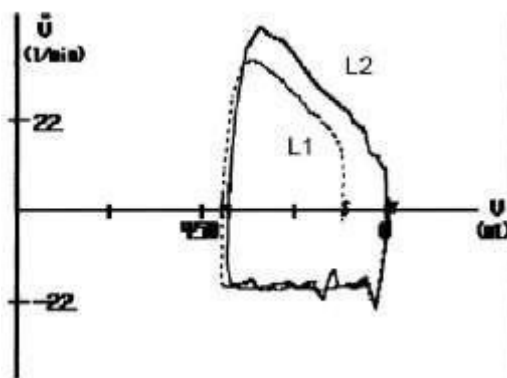


Figura 36 - Loop FV representativo de falhas no circuito respiratório (Adaptado de Calice et al., 2016).

O excesso de secreções também pode ser detetado com os *loops* de FV, tal como se pode verificar na figura 37, uma aparência dente de serra, devido ao esforço independente, na curva da expiração. Este fator, em conjunto com a auscultação da traqueia, é considerado um dos maiores indicadores de aspiração traqueal ⁴⁰.

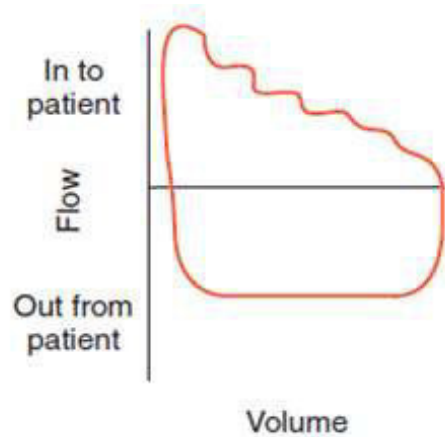


Figura 37 - Loop FV representativo do aumento de secreções no circuito ou vias aéreas (Adaptado de Hopper et al., 2015).

III – CASO CLÍNICO

Identificação do Paciente:

- Nome: Pikatchú
- Espécie: Canídeo
- Raça: Pequínês
- Sexo: Macho, não castrado
- Idade: 15 anos
- Peso: 7.700 Kg



Figura 38 – Pikatchú no dia da primeira consulta, no HVMG.

1.1 – CONSULTA: 14-02-2017

1.2 - MOTIVO DA CONSULTA:

O Pikatchú apareceu no HVMG devido à proptose do bulbo ocular direito (figura 38) desde as 21 horas do dia 13 de Fevereiro. Na anamnese os donos explicaram que o Pikatchú se tinha envolvido numa briga com outro cão lá de casa, por causa de uma cadela que estava com cio. Há 3 anos atrás já tinha ocorrido proptose do mesmo olho, que foi resolvido cirurgicamente.

1.2 - EXAME CLÍNICO

O Pikatchú ao exame clínico apresentava:

- Proptose traumática do bulbo ocular direito
- Opacidade do cristalino no olho esquerdo
- Ouvidos com muita sujidade
- Tártaro generalizado
- Sopro holossistólico apical esquerdo de grau IV
- Hiperplasia prostática
- Dor abdominal caudal
- Hérnia umbilical redutível
- Infestação de pulgas e carraças

No dia da consulta realizaram-se análises sanguíneas (bioquímicas, eritrograma, leucograma e plaquetograma) e o exame “*ecocardio fast screen*”, pré cirurgicamente. Como o Pikatchú já estava em jejum há pelo menos oito horas, após os exames, procedeu-se à cirurgia de enucleação do olho direito.

O paciente foi classificado como categoria III segundo as categorias de risco definidas pela Sociedade Americana de Anestesiologia (ASA).

1.3 - ANÁLISES SANGUÍNEAS

Observando as tabelas 26 e 27, com os resultados das análises é possível observar alguns valores acima dos valores de referência, com mais destaque as enzimas alanina aminotransferase (ALT) e a fosfatase alcalina (FA), indicativo de alterações hepatobiliares (lesão hepatocelular e colestase hepática).

Parâmetros Bioquímicos	Resultados	Valores de Referência
<i>Ureia (mg/dl)</i>	22	10-29
<i>Glucose (mg/dl)</i>	93	65-120
<i>ALP (FA) (UI/L)</i>	370	0-140
<i>Proteínas Totais (g/dl)</i>	6.3	5.5-75
<i>ALT (UI/L)</i>	>1000	10-120
<i>Creatinina (mg/dl)</i>	1.6	0.6-1.4

Tabela 26 – Valores bioquímicos dos resultados das análises sanguíneas do Pikatchú, no dia 14 de Fevereiro de 2017.

Parâmetros Sanguíneos	Valor	Valores de Referência	Parâmetros Sanguíneos	Valor	Valores de Referência
<i>Sólidos Totais</i>	6.8	5-7.5	ERITROGAMA		
<i>Microhematócrito (%)</i>	34	39.0-56.0	<i>Hematócrito (%)</i>	32.0	33.0-56.0
LEUCOGRAMA			<i>Eritrócitos ($10^6/uL$)</i>	4.28	5.10-8.50
<i>Leucócitos ($10^3/uL$)</i>	17.27	6-17	<i>Hemoglobina (g/dL)</i>	11.4	11.0-19.0
<i>Neutrófilos ($10^3/uL$)</i>	15.08	3.62-12.3	<i>Volume Corpuscular médio (fL)</i>	74.7	60.0-76.0
<i>Linfócitos ($10^3/uL$)</i>	0.93	0.83-4.91	<i>Hemoglobina Corpuscular média (pg)</i>	26.7	20.0-27.0
<i>Monócitos ($10^3/uL$)</i>	1.02	0.14-1.97	<i>Concentração de Hemoglobina corpuscular média g/dL)</i>	35.8	30.0-38.0
<i>Eosinófilos ($10^3/uL$)</i>	0.23	0.04-1.62	<i>Coeficiente de variação de RDW (fL)</i>	13.8	12.5-17.2
<i>Basófilos ($10^3/uL$)</i>	0.01	0.00-0.12	<i>Desvio std de RDW (fL)</i>	40.0	33.2-46.3
<i>% Neutrófilos</i>	87.3	52.0-81.0	PLAQUETOGRAMA		
<i>% Linfócitos</i>	5.4	12.0-33.0	<i>Plaquetas ($10^3/uL$)</i>	261	117-490
<i>% Monócitos</i>	5.9	2.0-13.0	<i>Volume plaquetar médio (fL)</i>	9.8	8.0-14.1
<i>% Eosinófilos</i>	1.3	0.5-10.0	<i>Lagura Distribuição de Plaquetas (10GSD)</i>	15.7	12.0-17.5
<i>% Basófilos</i>	0.1	0.0-1.3	<i>Plaquetócrito (%)</i>	0.256	0.090-0.580

Tabela 27 - Valores sanguíneos dos resultados das análises do Pikatchú, no dia 14 de Fevereiro de 2017.

1.4 - CIRURGIA

No dia 14 de fevereiro procedeu-se a cirurgia de enucleação do bulbo ocular direito. Com pré-medicação administrou-se subcutaneamente marbofloxacina (1 mg/kg) e carprofeno (4 mg/kg), com acepromazina.intramuscular (0,0125 mg/kg).

Para indução utilizou-se alfaxolona (6 mg/kg IV), quetamina (2 mg/kg IV) e butorfanol (0,2 mg/kg IV). Na manutenção utilizou-se isoflurano. No fim da cirurgia administrou-se subcutaneamente buprenorfina (20 µg/kg IM). Como o Pikatchú é um paciente cardíaco, foi utilizada alfaxolona porque tem menos efeitos cardiovasculares do que o propofol.

Durante a monitorização anestésica do Pikatchú: a temperatura diminuiu dos 38,7 Cº para 36,4Cº; a frequência cardíaca manteve-se entre os 120 e 135 batimentos cardíacos por minuto; a frequência respiratório entre as 20 e 24 respirações por minuto; a pressão arterial sistólica sempre acima dos 160 mmHg e a pressão arterial média acima dos 120 mmHg; o valor da oximetria sempre próximo dos 93 mmHg; não se observou nenhuma alteração no monitor do eletrocardiograma.

No capnograma observou-se uma hipercapnia constante com 50 mmHg de ETCO₂ (figura 39).



Figura 39 – Capnograma da cirurgia do Pikatchú.

A figura 40 representa um dos *loops* PV obtido durante a anestesia geral, com IPPV, no qual observa-se uma diminuição do declive do *loop*.



Figura 40 - *Loop* PV da cirurgia do Pikatchú.

A figura 41 corresponde ao *loop* FV durante a monitorização cirurgica, no qual observa-se um fluxo e volume total reduzidos.



Figura 41 – *Loop* FV da cirurgia do Pikatchú.

1.6 – RECOBRO E PÓS-CIRÚRGICO

O Pikatchú permaneceu no hospital até dia 15 de Fevereiro em cuidados intensivos, estando a ser vigiado durante toda a noite por um médico, de modo a garantir uma recuperação com sucesso após a anestesia geral.

Ao longo do recobro normalizou a temperatura, a frequência respiratória e cardíaca. A pressão arterial sistólica manteve-se sempre superior a 160 mmHg, indicativo de hipertensão sistêmica.

1.7 - TERAPÊUTICA EM CASA

No dia da alta, o Pikatchú foi para casa com um colar isabelino, com medicações: carprofeno 4 mg/kg PO SID, para controlar a dor; cefalexina 15 mg/kg PO BID para o risco de infeções; e benazepril 0,25 mg/kg PO SID para controlar a hipertensão. Como tinha algumas alterações hepáticas, iniciou a dieta para doentes hepáticos. Recomendou-se fazer gelo durante 15 a 20 minutos, três vezes por dia.

2- DISCUSSÃO DA CAPNOGRAFIA E ESPIROMETRIA NA CIRURGIA

Relativamente à capnografia, as causas para a hipercapnia podiam estar relacionadas com a diminuição da eliminação de oxigénio, devido aos agentes anestésicos, enfraquecimento dos músculos respiratórios, alterações do espaço pleural, pressão arterial elevada, parâmetros ventilatórios inadequados ou cal sodada gasta. Assim aumentou-se o fluxo da ventilação e verificou-se os parâmetros ventilatórios e a cal sodada. Como o Pikatchú permaneceu com hipercapnia constante durante a cirurgia (ETCO₂ a 50 mmHg) associou-se a mesma à pressão arterial elevada.

Na monitorização da espirometria, o *loop* PV, apresentou-se graficamente sempre com um declive diminuído, indicativo de uma diminuição na *compliance* e aumento da pressão das vias respiratórias. No *loop* FV observou-se um fluxo e um volume total reduzidos, caraterístico de doença pulmonar restritiva (doença extrapulmonar, pleural ou parenquimatosa que restringe a expansão pulmonar, ex: fibrose pulmonar), resultando num volume pulmonar reduzido, aumento da pressão inspiratória e oxigenação inadequada. Estes gráficos justificam-se devido à existência de alterações morfológicas a nível pulmonar derivado da idade do paciente.

CONCLUSÃO

Este relatório de estágio possibilitou a análise da casuística assistida, de modo a ficar com uma percepção da frequência de determinadas afeções na prática veterinária de pequenos animais, permitindo também aprofundar o conhecimento sobre algumas doenças mais frequentes, que se encontram acompanhadas de uma revisão.

A monografia, subordinada aos temas da capnografia e espirometria durante a monitorização anestésica, permitiu a aquisição de conhecimentos base para uma adequada interpretação dos mesmos durante as anestésias gerais. A capnografia tem elevada importância durante a monitorização anestésica dado que permite identificar situações que colocam em risco a vida dos pacientes, tais como, a entubação esofágica, a desconexão do circuito de ventilação, defeitos no sistema de anestesia, hipoventilação, hipotensão e obstrução das vias aéreas. A espirometria permite a monitorização das alterações a nível do volume tidal, da *compliance* e resistência respiratórias, através da exibição de loops e reconhecimento de padrões específicos que permitam uma identificação rápida do tipo e gravidade da alteração. A espirometria é complementar à capnografia e oximetria, sendo especialmente útil durante os procedimentos nos quais se espera a interferência com a ventilação. Juntamente com as alterações na espirometria, procedem alterações hemodinâmicas e de oxigenação, permitindo ao médico veterinário aumentar a segurança durante as anestésias.

A espirometria faculto ao médico veterinário informações que apoiam na configuração própria do volume tidal e do volume por minuto, de modo a ter-se uma normocapnia, impedindo hiperinsuflação e barotrauma. Alterações na *compliance* dinâmica durante a anestesia devem-se a diferentes fatores, e quando as mesmas são pequenas, não são fáceis de detetar clinicamente. No entanto, a deteção das mesmas é importante porque podem indicar problemas na conexão entre o sistema de anestesia, influenciando o funcionamento do ventilador mecânico. Uma diminuição na *compliance* dinâmica (ou aumento da resistência) levará a uma diminuição da inalação do VT (quando a pressão é controlada na ventilação), quando o volume é controlado na ventilação, o VT é entregue, mas com um aumento da pressão para o mesmo.

A capnografia e a espirometria complementam-se, tal como se verificou no caso clínico do Pikatchú. A hipercapnia no decorrer da cirurgia estava associada a uma doença restritiva, tal como se pode observar nos *loops* FV.

O estágio curricular no HVMG foi uma experiência muito enriquecedora e positiva, permitindo o desenvolvimento pessoal, social e profissional e a aquisição de novos conhecimentos teórico e práticos.

BIBLIOGRAFIA

1. Day M, Horzinek M, Schultz R, Squires R (2016) WSAVA Guidelines for the vaccination of dogs and cats. *Journal of Small Animal Practice*, 57: E1-E45.
2. Decreto-Lei n.º 313/2003 de 17 de Dezembro. *Diário da República n.º 290/2003* - I Série Ministério da Agricultura, Desenvolvimento Rural e Pescas. Lisboa.
3. Atkins C, Bonagura J, Ettinger S, Fox P, Gordon S, Haggstrom J, Hamlin R, Keene B, Luis-Fuentes V & Stepien R (2009) Guidelines for the diagnosis and treatment of canine chronic valvular heart disease. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 23: 1142–1150.
4. Mark A & Oyama MA (2012) An everyday approach to canine degenerative mitral valve diseases. *Today's Veterinary Practice*, 2 (4): 22-25.
5. Medleau L, Hnilica KA & Keith AH. (2001) Hipersensitivity disorders. In: *Small animal dermatology: a color atlas and therapeutic guide* 4th ed Elsevier Saunders, USA, ISBN 978-0-323-37651-8, pp 234-236
6. Cadiergues M, Delverdier M & Franc M. (2002) Feline plasma cell pododermatitis: a clinical case and literature review. *Revue de Médecine Vétérinaire*, 153: 311–314.
7. Drolet R & Bernard J. (1984) Plasma cell pododermatitis in a cat. *Canadian Veterinary Journal*, 25: 448–449.
8. Werner A & Zetwo A. (2015) Feline Plasma Cell Pododermatitis. *Clinicians Brief Journal*, 13(8): 8
9. Rucinsky R, Cook A, Haley S, Nelson R, Zoran D & Poundstone M (2010) AAHA diabetes management guidelines for dogs and cats. *Journal of the American Animal Hospital Association*, 46: 215–224.
10. Clarke DE. (1999) The crystalline components of dental calculus in the domestic cat. *Journal of Veterinary Dentistry*, 16: 165–168.

11. Hale FA. (2003) Periodontal disease in dogs and cats. *European Symposium on Oral Care, Hill's*, Amsterdam. Acedido em 8 de Agosto de 2017, em: https://www.researchgate.net/profile/Philippe_Hennet/publication/21571058_Periodontal_diseases_in_dogs_and_cats/links/57b99da708ae6f1737684b70.pdf.
12. Valtolina C & Favier RP. (2016) Feline Hepatic Lipidosis. *Veterinary Clinics: Small Animal Practice*, 47: 683–702.
13. Pachtinger GE. (2016) Feline Hepatic Lipidosis. *Clinicians Brief*, 14 (10): pp 18-25
14. Ball MU (1982). Patterns of occurrence of disc disease among registered Dachshunds. *Journal of The American Veterinary Medical Association*, 180 (5): 519–522.
15. Perlmann E, Rodarte-Almeida A, Albuquerque L, Safatle AMV, Pigatto JAT & Barros PSM. (2011) Feline intraocular sarcoma associated with phthisis bulbi. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, 63: 591–594.
16. Gundim LF, De Araujo CP, Blanca WT, Guimarães EC & Medeiros AS. (2016) Clinical staging in bitches with mammary tumors: Influence of type and histological grade. *The Canadian Journal of Veterinary Research*, 80: 318–322.
17. Polton G. (2009) Mammary tumors in dogs. *Irish Veterinary Journal*, 62:50–56.
18. Fernandez M, Manzanilla EG, Lloret A, León M & Thibault JC. (2017) Prevalence of feline herpesvirus-1, feline calicivirus, Chlamydomphila felis and Mycoplasma felis DNA and associated risk factors in cats in Spain with upper respiratory tract disease, conjunctivitis and/or gingivostomatitis. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, 19: 461–469.
19. Cortadellas O & Fernández-del Palacio M. (2012) Diagnóstico y tratamiento de la enfermedad renal crónica (ERC) en el perro y el gato. Parte 1: evaluación del paciente con ERC. *Clínica Veterinaria de Pequeños Animales*, 32: 215–223.
20. Staging of CKD (2015) Acedido em 14 de Agosto de 2017, em: <http://www.iris-kidney.com/guidelines/staging.html>
21. Cortadellas O & Fernández-del Palacio M. (2012) Diagnóstico y tratamiento de la enfermedad renal crónica (ERC) en el perro y el gato. Parte 2: manejo del paciente con ERC. *Clínica Veterinaria de Pequeños Animales*, 32: 225-233

22. Taylor S. (2017) Feline lower airway disease: asthma and beyond. *The Veterinary Nurse*, 8 (1): 17–23.
23. Sharp C. (2014) Treatment of feline lower disease. *Today's Veterinary Practice*, 4 (2): 28–32.
24. O'Neill DG, Meeson RL, Sheridan A, Church DB & Brodbelt DCI. (2016) Patellar luxation in dogs attending primary-care practice. *Journal of Small Animal Practice*, 57: 73–74.
25. Rezende CM, Tôrres RCS, Nepomuceno AC, Lara JS & Varón JAC. (2016) Patellar Luxation in Small Animals. *Canine Medicine-Recent Topics and Advanced Research*, 8: 159-176.
26. Allen AL. (2003) The diagnosis of acetaminophen toxicosis in a cat. *The Canadian Veterinary Journal*, 44: 509-510.
27. Dorigon O, da Costa FVA & de Almeida ACV. (2012) Intoxicação por paracetamol em gatos. *Revista de Ciências Agroveterinárias*, 12 (1): 88 – 93.
28. Aronson LR & Drobatz K. (1996) Acetaminophen toxicosis in 17 cats. *The Journal of Veterinary Emergency and Critical Care*, 6 (2): 65–69.
29. Kaplan I & Giler S. (2012) *CO₂ laser surgery* 1st ed. Springer Verlag Berlin Heidelberg, USA, ISBN - 13: 978-3-642-82182-0, pp 1-2
30. Cantalapiedra A & Cruz J. (2001))Monitorización anestésica en los pequeños animales. *Consulta de Difusión Veterinaria*, 9 (77): 97-104.
31. Swenson J, Henao-Guerrero PN & Carpenter JW. (2008) Clinical technique: use of capnography in small mammal anesthesia. *Journal of Exotic Pet Medicine*, 17: 175–180.
32. Preston RR & Wilson TE. (2013) Unit V: Respiratory System. In: *Lippincott's Illustrated Reviews: Physiology* 2nd ed. Lippincott Williams & Wilkins, USA, ISBN 978-1609132415, pp 263-278
33. Bilborough G. (2006) A practical guide to capnography. *In Practice*, 28: 312-319.
34. Marshall M. (2004) Capnography in dogs. *Compendium on Continuing Education for the Practising Veterinarian*, 26: 761–777.
35. D'Mello J & Butani M. (2002) Capnography. *Indian Journal Anaesthesia*, 46: 269-278.

36. Hayes D, Kraman SS. (2009) The physiologic basis of spirometry. *Respiratory care*, 54: 1717–1726.
37. Moens Y. (2010) Clinical application of continuous spirometry with a pitot-based flow meter during equine anaesthesia. *Equine Veterinary Education*, 22: 354–360.
38. Calice I & Moens Y. (2016) Modern Spirometry Supports Anesthetic Management in Small Animal Clinical Practice: A Case Series. *Journal of the American Animal Hospital Association*, 52: 305–311.
39. Hopper K. (2015) Advanced Mechanical Ventilation. In *Small Animal Critical Care Medicine 2nd ed.* Silverstein D. Elsevier Saunders, USA, ISBN 978-1-4557-0306-7, pp 161-178
40. Bradbrook CA, Clark L & Dugdale AH (2013) Measurement of respiratory system *compliance* and respiratory system resistance in healthy dogs undergoing general anaesthesia for elective orthopaedic procedures. *Veterinary Anesthesia and Analgesia*, 40: 382–389.
41. Gravenstein N, Banner MJ, McLaughlin G. (1987) Tidal volume changes due to the interaction of anesthesia machine and anesthesia ventilator. *Journal of Clinical Monitoring and Computing* Springer, 3: 187–190.
42. Bardoczky GI, Engelman E, Levarlet M. (1993) Ventilatory effects of pneumoperitoneum monitored with continuous spirometry. *Anaesthesia*, 48: 309–11.